



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN

**“MERCADOS DE DERIVADOS Y LAS COBERTURAS DE
RIESGOS EN LA INDUSTRIA PETROLERA MEXICANA: EL
CASO DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA COMO
PARTE FUNDAMENTAL DE PETRÓLEOS MEXICANOS.”**

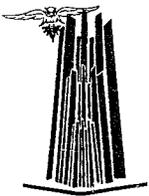
**TESIS PROFESIONAL CONJUNTA PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LICENCIADOS EN ECONOMÍA.**

PRESENTAN:

**ANABEL VIRIDIANA BECERRA MONTALVO
RICARDO FABIAN ESPINOSA MANZANO**

ASESOR: LIC. JAVIER HUERTA RAMÍREZ

MAYO, 2005



m345457



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Biblioteca de la
UNAM a difundir en forma electrónica e impresa el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE Espinosa Manzano

Ricardo Fabian

FECHA: 9 - Mayo - 2005

FIRMA: [Firma]

Autorizo a la Dirección General de Biblioteca de la
UNAM a difundir en forma electrónica e impresa el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE Anabel Viridiana

Barrera Nativia

FECHA: 09 - Mayo - 2005

FIRMA: Barrera Nativia Anabel Viridiana

A mi inseparable compañero, por su soporte incondicional, por su admirable perseverancia, por su constante disciplina... pero sin duda por el respeto que me ofreció al tomar en cuenta cada una de mis decisiones hasta el último instante, durante el comienzo, desarrollo y culminación de nuestro trabajo, por ser como eres: *Gracias.*

A nuestros padres, por su apoyo absoluto cuando más lo necesitamos, por su cariño y comprensión durante esos momentos en los que nos encontrábamos estancados y sin salida, por su intuición maternal y su experiencia paternal al identificar cuando algo nos preocupa y saber como resolverlo, por ser nuestra enseñanza más preciada les decimos: *Gracias.*

A nuestro asesor, por enseñarnos que la búsqueda del conocimiento no es una tarea sólo del profesorado, por mostrarnos el camino de la auto-superación ante una carretera llena de curvas sinuosas y profundas grietas, por abrirnos los ojos para ver que todavía existen personas muy valiosas preocupadas por el futuro de sus alumnos y del país, por ser uno de los mejores: *Gracias.*

A PEMEX, por permitirnos entrar en ese pequeño y gran relevante círculo donde aprendimos el significado de la disciplina que el trabajo implica, por habernos extendido sus manos al confiar en nuestros valores y principios éticos en el manejo de información confidencial, por ser una empresa mexicana que puede llegar a iluminar el sendero de una persona: *Gracias.*

A la ENEP Aragón, por mostrarse siempre dispuesta y cooperativa en todo momento, por abrirnos las puertas del conocimiento a lo largo de 4 años, por enseñarnos que el aprendizaje se encuentra pasando la calle de la constancia, carácter, orden, rectitud y humildad, por ser un impulso de nuestra preparación: *Gracias.*

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I- NEOLIBERALISMO: PARTE IMPORTANTE DEL COMPORTAMIENTO EN LA INDUSTRIA PETROLERA Y LOS MERCADOS DE DERIVADOS.	1
1.1 ¿NEOLIBERALISMO?	1
1.2 INDUSTRIA PETROLERA MEXICANA: DE UNA EXPROPIACIÓN A LA IMPLEMENTACIÓN DE COBERTURAS CON INSTRUMENTOS DERIVADOS.....	9
1.2.2 ¿REALMENTE CONOCEMOS A PETRÓLEOS MEXICANOS?	26
1.2.3 UNA NUEVA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	30
1.3 CONOCIMIENTO CONCEPTUAL DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS MÉXICO-NEW YORK Y DE LOS RIESGOS QUE CONLLEVAN A LA INMERSIÓN EN ESTOS MERCADOS.....	34
1.3.1 RELACIÓN RIESGO-COBERTURA	35
1.3.2 ANTECEDENTES DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS EN MÉXICO Y NEW YORK.....	41
1.3.2.1 Mercado Mexicano de Derivados (MexDer)	41
1.3.2.3 New York Mercantile Exchange (NYMEX).....	46
1.3.3 TERMINOLOGÍA BÁSICA PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS.....	52
1.3.3.1 Clase de Derivados.....	52
1.3.3.2 Tipología de Mercados.....	53
1.3.3.3 Contrato.....	53
1.3.3.3.1 Contrato de Futuros	53
1.3.3.3.2 Contratos de opciones.....	56
1.3.3.3.3 Contratos Swaps o Permutas financieras	59
1.3.3.4 Cámara de compensación o Clearinghouse.....	60
1.3.3.5 Precios.....	61
1.3.3.6 Riesgo.....	62

CAPÍTULO II.- OPERATIVIDAD DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS EN MERCADOS INTERNACIONALES: FUENTE DE DESARROLLO PARA PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA EN EL NYMEX.	64
2.1 NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE (NYMEX) PRINCIPAL MERCADO PARA LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL.	64
2.1.1 FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL MERCADO NYMEX.	65
2.1.2 ESTRUCTURA DEL NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE	80
2.1.3 COBERTURAS DE RIESGO CON GAS NATURAL.....	87
2.2 INICIOS OPERATIVOS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA CON INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS.	93
2.2.1 ESTRATEGIAS DE COBERTURA OFRECIDAS POR LA SUBSIDIARIA PGPB110	
2.2.2 TIPOLOGÍA DE CLIENTES DE ACUERDO A PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA	115
2.3 UN NUEVO CONTRATO DE REFERENCIA PARA EFECTUAR COBERTURAS EN PGPB: CONTRATO MAESTRO DE COBERTURAS 2004-2006.....	116
2.3.1 ESPECIFICACIONES DEL CONTRATO.....	117
2.3.2 CELEBRACIÓN DE OPERACIONES	120
CAPÍTULO III.- PROCEDIMIENTOS DE VALUACIÓN DE COBERTURAS REALIZADAS CON INSTRUMENTOS DERIVADOS: PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA, 2004.....	126
3.1 DETERMINACIÓN DEL SALDO DIARIO DEL CLIENTE	130
3.1.1 PROCEDIMIENTO INICIAL EN LA DETERMINACIÓN DEL MARK TO MARKET PARA LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS DE COBERTURA OFRECIDAS POR PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA:	131
3.1.1.1 Precio Fijo:.....	132
3.1.1.2 Precio Techo:	137
3.1.1.3 Precio Túnel:	144

3.2 CÁLCULO DEL VALOR DE OPCIONES EUROPEAS A TRAVÉS DEL MÉTODO BLACK & SCHOLES.....	152
3.2.1 FÓRMULA BLACK & SCHOLES	156
3.2.1.1 FÓRMULA PARA CALCULAR EL VALOR DE OPCIONES TIPO CALL Y PUT NEGOCIADAS POR PGPB: OPCIONES SOBRE CONTRATOS DE FUTUROS DE GAS NATURAL	158
3.3 INFORMACIÓN DE MERCADO NECESARIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LOS INSTRUMENTOS OFRECIDOS POR PGPB, DURANTE ENERO- SEPTIEMBRE 2004.....	162
3.3.1 PRECIOS MENSUALES: PUBLICACIÓN “INSIDE FERC’s”	163
3.3.1.1 ÍNDICE NYMEX CALIDAD HENRY HUB	165
3.3.1.2 ÍNDICE HSCH.....	168
3.3.2 VOLATILIDAD.....	171
3.4 CASO PRÁCTICO: COMPROBACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VALUACIÓN DE LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL OFRECIDAS POR PGPB A TRAVÉS DEL USO EFECTIVO DE PORTAFOLIOS.....	175
3.4.1 PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN PARA LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL DENTRO DE PGPB	175
3.4.1.1 PORTAFOLIO DE FUTUROS:	176
3.4.1.2 PORTAFOLIO DE CONTRATOS SWAPS	184
3.4.1.3 PORTAFOLIO DE OPCIONES	191
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	203
ÍNDICE COMPLEMENTARIO:.....	207
ANEXOS.....	209
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	219

INTRODUCCIÓN

Partiendo de un escenario de continua dependencia por parte de México con la economía norteamericana y de los aspectos que esto implica en la determinación del comportamiento de todos los agentes económicos que conforman la economía, damos inicio a la siguiente investigación.

Uno de los principales agentes económicos que describe el comportamiento de nuestra economía y por ende del país es Petróleos Mexicanos, puesto que es una de las empresas - estatales- más importante en cuanto al sector energético se refiere y su importancia radica en que la mayor parte de los ingresos de nuestro país provienen de los resultados operativos de esta empresa, ya que es la principal contribuidora fiscal detonante del crecimiento y desarrollo del país. Es de esta manera que surge la inquietud de sus servidores por buscar la manera bajo la cual empresas como esta logra mantener equilibrado el impacto que conlleva ser tan dependiente de la economía vecina.

Este impacto se encuentra relacionado a los riesgos con los que se enfrenta continuamente Petróleos Mexicanos una vez que existe la dependencia al comportamiento económico, social y financiero de Estados Unidos para lograr de esta manera la determinación del impacto y por ende el comportamiento que tendrá en periodos próximos nuestra economía, debido al síndrome de replica que tenemos con los acontecimientos de nuestros vecinos norteamericanos. Esto es porque al igual que en un terremoto, los acontecimientos de índole social, económico y financiero que tenga la economía vecina, inmediatamente se ve reflejado en nuestro comportamiento macroeconómico, haciendo que la economía mexicana se encuentre expuesta a continuos riesgos.

Uno de los principales riesgos a los que se encuentra expuesta la economía y Petróleos Mexicanos es la variación en los principales indicadores macroeconómicos: la paridad peso/dólar, el nivel inflacionario y quizá el más importante es la variación en el precio de los principales productos comercializados por PEMEX y sus Organismos Subsidiarios, como el crudo y el gas natural, este último, hilo conductor de la investigación por estar enfocada a la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

El motivo que nos condujo hasta esta subsidiaria se debió a la importancia que ha adquirido el gas natural en México durante los últimos años con la aplicación del gas natural en los ciclos combinados de otras de las empresas más importantes para el país como lo es la CFE, originando constantes variaciones en la demanda del producto, así como de las empresas y distribuidoras solicitantes del insumo a través de la venta de primera mano ofrecidas por PGPB y del mercado spot, para satisfacer el suministro particular o de terceros.

Dado este planteamiento y justificación del trabajo realizado, damos paso al desarrollo de la hipótesis bajo la cual se condujo la investigación aquí presentada y los objetivos que ayudaron a su cumplimiento: *Partiendo de los acontecimientos económicos, sociales y políticos en los que se encuentra inmerso México y sus principales empresas, representantes de cada sector de la economía, como Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, damos total importancia a los factores bajo los cuales se establecen las estrategias que las apoyan a cubrir los principales riesgos a los que se encuentran expuestas, a través del uso de procesos innovadores como las coberturas con instrumentos financieros derivados.*

Los objetivos que sustentan el cumplimiento de la hipótesis se encuentran desarrollados en cada uno de los capítulos que integran el presente trabajo, de tal manera que para entenderlos tenemos que hacer una revisión detallada del contenido de cada apartado de esta investigación.

La inquietud que nos llevó al planteamiento de la hipótesis anterior la encontramos resuelta una vez que comprobamos la manera en que son cubiertos estos fenómenos por parte de la subsidiaria, es decir, logramos identificar que se vale de coberturas con instrumentos financieros derivados para hacer frente a las adversidades de la economía en la que se encuentra inmersa.

Actualmente este proceso es el más viable para lograr la mejor administración del riesgo, a través del manejo y aplicación de la ingeniería financiera, la cual nos permite, con el uso de sus herramientas, cuantificar anticipadamente y de manera confiable los movimientos en el precio de cualquier insumo. Obviamente, este método conlleva implicaciones financieras, contables y fiscales para lo cual se requiere asesoría especializada en el manejo de estos instrumentos.

Es a partir de este escenario que la subsidiaria crea las coberturas bajo instrumentos financieros derivados con el objeto de minimizar el riesgo al que está expuesto el precio del gas natural, indudablemente, con la asesoría que requiere este servicio, es decir, es a partir de éstas, que la subsidiaria logra controlar la volatilidad del precio existente durante la compra-venta del insumo.

Estas coberturas se encuentran referenciadas a mercados bursátiles de la economía estadounidense, específicamente, al New York Mercantile Exchange (NYMEX), conocido como la mayor bolsa de intercambio de productos físicos a través de la negociación de contratos de futuros y opciones, estas últimas a través de operaciones extrabursátiles. Este mercado fue creado en 1872 como un inicio a la regulación al intercambio de mercancías.

Dado el escenario anterior, la presente investigación se encuentra estructurada en 3 capítulos que desglosan paso a paso los objetivos bajo los cuales se logró cumplir la hipótesis descrita.

De esta manera damos inicio al primer capítulo titulado “Neoliberalismo Parte Importante del Comportamiento en la Industria Petrolera y los Mercados de Derivados”, en el cual son abordados los aspectos histórico-conceptuales que envuelven a la industria petrolera mexicana y a los mercados de derivados tanto en México como en Estados Unidos, específicamente el de Nueva York. Con esto, pretendemos familiarizar al lector con el proceso que ha tenido la paraestatal al paso de los años, para de esta manera comprender la razón que la condujo hasta lo que es actualmente - operativamente hablando- , de igual forma queremos adentrar a los usuarios de este trabajo de investigación con las particularidades que caracterizan a los mercados de derivados, abordando terminología básica bajo la cual se encuentra sustentado el funcionamiento de los mismos, partiendo del hecho que actualmente rige a las diferentes economías, es decir, a través del uso de un pensamiento económico sustentado en la corriente del pensamiento denominada Neoliberalismo.

Esto nos conduce satisfactoriamente hasta el segundo capítulo titulado “Operatividad de Instrumentos Financieros Derivados en Mercados Internacionales: Fuente de Desarrollo para PEMEX Gas y Petroquímica Básica en el NYMEX”, en donde son aplicados los conceptos del capítulo anterior, encadenando la relación que existe entre este tipo de mercados y la subsidiaria PGPB al crear coberturas con instrumentos derivados. Razón que nos llevó hasta el conocimiento del motivo principal por el cual se logró integrar parte de la estructura de la paraestatal con el funcionamiento de los mercados de derivados. Ésta fue, esencialmente, a causa de la demanda de sus principales clientes por tener el conocimiento anticipado de los precios del gas natural para periodos posteriores [futuro].

Aquí mismo encontraremos la manera en que son efectuadas las operaciones de cobertura, sustentadas en: un “Contrato Maestro de Coberturas 2004-2006” [aún vigente en la celebración de estas operaciones]. Además incluimos esquemas que describen la apariencia física e integración que toman las operaciones una vez que se concreta la negociación de: Futuros, Swaps y Opciones, elaboradas por áreas específicas de riesgo de la empresa.

El desarrollo del capítulo anterior da la pauta perfecta para la integración del tercer capítulo titulado “Procedimientos de Valuación de Coberturas Realizadas con Instrumentos Derivados: Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004”, en el que, una vez que fueron abordados los aspectos relacionados con la metodología que sigue PGPB para celebrar estas operaciones y que se han presentado las estructuras que las integran, sólo resta hacer mención de la manera en que son efectuados los reportes y controles diarios de las operaciones dadas las condiciones de mercado, las cuales son registradas diariamente para obtener el cálculo del Mark to Market, dicho de otra manera, a través de este cálculo, la paraestatal puede determinar o cuantificar las pérdidas y/o ganancias diarias para cada posición adquirida en el mercado.

Para realizar este último apartado de la investigación consideramos necesario presentarles información real del mercado bajo la cual son efectuados los cálculos en la subsidiaria; esta información es directamente de publicaciones como Inside Ferc’s Gas Market Report, Gas Daily Pasha Publication y New York Mercantile Exchange, esta última a través de su acceso Web www.nymex.com; cabe mencionar que no es en su formato original pero si aproximado, debido al carácter de confidencialidad de nosotros hacia la paraestatal, por tal razón la información aquí mostrada es manejada con altos índices de discreción y más aún al incluir en este mismo apartado la integración de portafolios -obviamente- “hipotéticos” de operaciones efectuadas por la subsidiaria en un rango que va desde el primer día hábil de Enero 2004 hasta el 17 de Septiembre del mismo año, destacando que no se mostrará completo este rango de la información recolectada por ser demasiados extensos, por esta razón hicimos una reducción de la información que integra los portafolios antes mencionados, sin dejar de atender el principal objetivo del capítulo: Conocer la integración de portafolios con operaciones de cobertura y asimismo la determinación de la valuación diaria de los instrumentos bajo cálculos y métodos como el MtM y el Black & Scholes.

El motivo por el cual se manejarán portafolios “hipotéticos” es por que las operaciones que en realidad se efectúan en la subsidiaria son imposibles de abordar en un trabajo de investigación como éste, debido a la extenso de las mismas, circunstancia que nos condujo a ser más concretos al momento de abordar este apartado, ya que el ejercicio se realizó tomando todo el rango anterior, sólo que por razones de espacio y de confiabilidad no pudimos registrar toda la información recopilada durante nuestro proceso de investigación, esto hace que se ponga demasiado énfasis en los portafolios creados con el único fin de ilustrar la manera en que son registradas estas operaciones así como la forma en que son valuadas. Para esto necesitamos aplicar la información de las publicaciones antes mencionadas para lograr la obtención de mejores resultados durante el cálculo de los saldos diarios de la paraestatal, así como de los clientes contratistas.

Este apartado, a pesar de la reducción que se hizo a la información se encuentra integrado por algunos cuadros que ejemplifican la información contenida en las bases de datos de la subsidiaria. Una vez comprendida la razón por la cual se redujo la demostración de la información se podrá fluir satisfactoriamente al entendimiento de todo este trabajo de investigación que lo único que pretendió fue contribuir al mejor entendimiento del funcionamiento de los mercados de derivados al encontrarse relacionados de manera directa con empresas estatales como Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios , por otro lado esperamos que sea de todo su agrado y pueda, de la misma manera ser altamente recomendado.

Por consiguiente lo invitamos a continuar con la lectura detallada del presente trabajo.

CAPÍTULO I.- NEOLIBERALISMO: PARTE IMPORTANTE DEL COMPORTAMIENTO EN LA INDUSTRIA PETROLERA Y LOS MERCADOS DE DERIVADOS.

1.1 ¿NEOLIBERALISMO?

Probablemente hablar de Neoliberalismo sea un poco trillado debido a que todo el mundo, o al menos una parte, tiene el conocimiento de que la economía que se ha vivido durante los últimos años en México ha sido a través del pensamiento económico de corte neoliberal; ¿pero realmente sabemos qué es esto? , o simplemente hablamos de “neoliberalismo” porque es lo que se dice en las noticias.

Tal vez muchos al igual que nosotros se plantearon esta interrogante y esperando podamos contestarla, este apartado tiene como objetivo principal abordar el tema de neoliberalismo como pensamiento económico actual de la situación económica-política y social de México y por ende de todas las personas físicas y/o morales que la integran, ya sean públicas o privadas.

El objetivo del capítulo se encuentra dirigido a: Plantear la definición de neoliberalismo y de cada uno de los rubros que la integran así como de las principales características que la resaltan en una economía como la mexicana; para lo cual haremos mención, a grandes rasgos, del comportamiento que ha tenido México a partir del uso de este pensamiento económico hasta llegar a tomar la fuerza que la mantienen como la corriente conductora del crecimiento y desarrollo del país.

Comenzaremos por considerarla como: “Corriente del pensamiento económico sucesora del liberalismo que busca minimizar la participación del Estado en las decisiones económicas individuales y/o nacionales, a través del mantenimiento equilibrado de los precios y del Estado de competencia.”¹

¹ Definición propia apoyada en diferentes lecturas

Esta corriente ha sido una de las más abordadas dentro de la historia económica mundial y nacional debido a la manera en que aborda sus criterios y/o principios frente a los constantes cambios y procesos de innovación en los que se encuentran inmersas las diferentes economías, gracias a la llamada globalización. Por tal razón hablar de neoliberalismo implica relacionarlo con el proceso globalizador, con el cual se espera avanzar en la búsqueda de equilibrios entre el comportamiento del Estado y sus integrantes, empresas e individuos; para generar crecimiento y desarrollo económico del país, desencadenando un incremento en los niveles de eficiencia y competencia frente a escenarios mundiales.

La manera de enfrentar e introducirse ante este proceso globalizado, fue a través del establecimiento de las llamadas “verdades absolutas del neoliberalismo”, pronunciadas por Friedrich Von Hayek, conocido en la historia económica como principal defensor del libre mercado y padre de esta corriente de pensamiento económico, entre las cuales destacan:

- La NO intervención del Estado (posiblemente la verdad más conocida de esta corriente).
- La liberalización de las fuerzas de mercado.
- Contracción de los niveles inflacionarios.
- Finanzas públicas equilibradas.

Todas estas con la misma finalidad: lograr el crecimiento absoluto del país...y tal vez ahora la interrogante sea ¿Cómo y por qué pretenden impulsar el crecimiento y desarrollo de las economías sin un Estado que los respalde?...Pues bien, *el cómo* lo podemos responder a través de la liberación de los mercados, ya que con ésta existiría un mayor movimiento de capitales vía inversión, exportación e importación de los principales productos “negociables” de la economía, sin reglas que impidan su desarrollo; asegurando niveles inflacionarios estables o al menos no impactantes, para que el valor de los productos no se encarezca y/o disminuya en comparación a los internacionales.

El *por qué* lo respaldaremos en escritos emitidos por los propios representantes de la corriente. Cabe destacar que no son las palabras textuales sino una aproximación, es decir, nuestra interpretación:

El Estado, principalmente el de "bienestar" es quien destruye el comportamiento y orden civil del país con su constante intervención, para lo cual es necesario desligarlo e incluso hacerlo a un lado de los aspectos económicos y financieros del país que represente, siempre y cuando se desee avanzar hacia el crecimiento y desarrollo del mismo.

Como podemos ver para ellos trabajar sin reglas e intervencionismos es significado de superación y progreso; pero ¿realmente es así?...esta interrogante la dejamos a su reflexión. Por ahora damos paso al marco que envolvió a México con este pensamiento económico.

Esta corriente apareció en México, al igual que en el mundo, a finales de la década de los setenta con la crisis de 1974 que desembocó en el decremento del comportamiento económico del país con altos niveles de inflación, devaluaciones importantes entre 1975-1977, enfrentamientos políticos entre sociedad y Estado, movimientos agresivos en los precios del petróleo y por tanto en las expectativas del sector energético.

Debido al marco anterior, el Estado de bienestar, aquel que interviene en los aspectos económicos y sociales del país, dejó de funcionar como tal, dando paso al nuevo plan del neoliberalismo, debido a la baja capacidad de afrontar los acontecimientos descritos; este ideal [el nuevo plan del neoliberalismo] se inició con los mandatos de López Portillo y Miguel de la Madrid y tomó su auge con el Presidente Carlos Salinas de Gortari durante 1988-1994.

Este proyecto, visto como un “patrón neoliberal” para la economía y el país, trajo consigo el predominio de las fuerzas sociales en la organización económica, cultural y social de la nación, puesto que la gente comenzó a tener voz y voto en todos los eventos del país, ocasionando desacuerdos y conflictos en los diferentes pensamientos e interpretaciones de los acontecimientos, por otro lado, provocó bajas en la búsqueda de alternativas que auxiliaran el enfrentamiento a las adversidades exógenas al comportamiento natural del país .

Por lo tanto, el Neoliberalismo ha sido un modelo orientado a la reestructuración del sistema capitalista en función de priorizar los aspectos relacionados al capital financiero y a las empresas transnacionales, ya que con estas últimas, se procura la liberación de los obstáculos que impiden el despegue de las fuerzas productivas. Las empresas transnacionales orientan su eficiencia hacia la libertad de operación de sus agentes financieros y al tamaño de las instituciones para actuar y enfrentar la expansión del capital productivo.

Por tal razón, el sector empresarial tomó la dirección de la economía por un periodo considerable, para después dejar la batuta a Miguel de la Madrid.

Dichos empresarios consideraron como principal factor de la crisis de 1974 la mala administración del Estado y como posible solución pronunciaron el establecimiento de una “economía social de mercado”² que se encontraba caracterizada por los siguientes aspectos:

- Preservación de la libre competencia, evitando en todo momento la creación de monopolios.
- Ausencia del proteccionismo por parte del Estado.
- Programas que fomentaran a la pequeña y mediana industria.

² Proyecto económico del sector privado, inscrito dentro del modelo neoliberal de la economía mexicana.

- No control de los precios.
- Garantizar el control de la inflación a través de la correcta estabilización de los precios.
- Seguridad social como garantía de protección a los más débiles.

En cuanto a los motivantes que tuvo Miguel de la Madrid para imponer un gobierno regido por este tipo de pensamiento, tenemos a continuación los aspectos que describen a grandes rasgos las circunstancias que la orillaron a adoptar políticas de corte neoliberal:

- Su formación en universidades extranjeras que desarrollaban y basaban su enseñanza en políticas de imposición al pensamiento económico neoliberal.
- La crisis de los años setenta en varios países del mundo (crisis de la política de bienestar).
- La crisis de 1974 en México debida principalmente a los aumentos del precio del petróleo.
- Las fuertes presiones del sector empresarial por la no intervención del Estado en los aspectos económicos del país.

A partir de este mandato, iniciado en 1982, México tuvo que enfrentarse ante el nuevo modelo de liberalización de los mercados internos a través de la apertura comercial. Este enfrentamiento se originó con los proyectos unilaterales de 1983, dando paso al ingreso del GATT en 1986 y finalmente al cierre del enfrentamiento con la firma del Tratado de Libre Comercio bajo el cual se eliminaron las barreras al comercio, para permitir el ingreso de mayor número de inversiones entre los miembros del tratado México, Estados Unidos y Canadá, quien tuvo vigencia hasta el 31 de enero de 1994.

Por su parte Carlos Salinas de Gortari siguió un cambio estructural de la economía, hacia la superación del desarrollo interno del país, a través del impulso a la planta productiva con apoyo en los procesos globalizados de contexto internacional y de la ampliación de los mercados a través de la entrada de recursos y productos con diferente calidad y precio; así como de tecnología para la modernización del aparato productivo.

Internacionalmente este sexenio se vio afectado por los acontecimientos económicos, políticos y sociales de las economías mundiales, tales como la guerra entre Irak e Irán, quienes poco tiempo después se reintegrarían junto con Arabia Saudita al mercado petrolero, ocasionando un incremento en la oferta del insumo [el petróleo] y por tanto, la baja de los precios en beneplácito de las grandes potencias.

Por su parte México solicitó 3500 millones de dólares para solventar las pérdidas y endeudamientos resultantes de estos acontecimientos, originando el incremento de la deuda.

Además creó el Pacto de Estabilidad y Crecimiento Económico (PECE), con el cual se hacía énfasis a atender los siguientes aspectos:

- Ajuste del tipo de cambio en 1 peso diario de enero a junio de 1989.
- Incrementar los precios de los bienes y servicios del sector público sin incluir al petróleo y a sus derivados.
- Modificación de las tarifas arancelarias.
- Eliminación de las regulaciones en el ramo de inversiones.
- Establecer la renegociación de la deuda externa.

Cabe destacar que el motivo por el cual este sexenio se valió de inversiones, principalmente extranjeras fue, para buscar el crecimiento de la economía, ya que gracias a estas se logró mantener suficientes reservas en el Banco de México, así como elevadas tasas de ganancia en la Bolsa Mexicana de Valores; además se consiguió mantener estable el tipo de cambio hasta finales de 1993 gracias a la firma del Tratado de Libre Comercio, provocando que el pueblo señalara este sexenio como “el sexenio del triunfo”, puesto que con la firma del Tratado.

El Presidente Carlos Salinas de Gortari logró asegurar la apertura comercial del país con Estados Unidos de Norteamérica con la firma de este Tratado; igualmente certificó la participación del capital extranjero en los principales sectores de la economía como el energético, al cual, se le asignaron aportaciones para incentivar los procesos de explotación, exploración y petroquímica que conlleva el uso del petróleo, por otro lado, se designó parte del capital extranjero a la Bolsa Mexicana de Valores. Para conseguir todo esto el Presidente Salinas tuvo que modificar el artículo 27 constitucional a las necesidades del país, para evitar grandes desventajas frente a su opositor, de igual forma se modificaron las leyes aduanales y financieras bajo las cuales estaban funcionando las relaciones comerciales del país.

Lamentablemente no todo fue gloria en este sexenio, puesto que para finales de este, se hizo presente la crisis económica-financiera de 1994-1995 que todos recordamos, debida principalmente por el retiro del Banco de México del mercado cambiario después de haber fallado su intento por ampliar la banda de flotación del tipo de cambio, para conseguir así la supuesta estabilización de la cotización del dólar frente al peso mexicano, ocasionando únicamente la macro devaluación del tipo de cambio que hoy en día sigue siendo recordada.

Esta crisis no sólo obedeció a problemas de liquidez sino también a la excesiva dependencia de capitales extranjeros para su desarrollo; esta última mención fue con la finalidad de financiar el proyecto de crecimiento económico y fortalecer la incapacidad que hasta ese momento estaba enfrentando la industria nacional para generar recursos que apoyaran su correcto funcionamiento.

A consecuencia de estos acontecimientos, fue planteada la necesidad de regular los mercados financieros con el objeto principal de restringir los movimientos de capital y controlar, al mismo tiempo, la especulación monetaria, a corto plazo, de las inversiones.

Este escenario, desembocó en la creación de instrumentos que eficientizaran las acciones del gobierno en materia financiera a través de la liberalización de los mercados, pero sobre todo el mercado de capital, desafortunadamente no tomaron en cuenta que al intentar asegurar la rentabilidad de los capitales a través de esta liberalización, se incurriría en altos intereses y por tanto al comienzo de la venta de activos nacionales, lo que hace clara la necesidad de buscar estrategias a base de procedimientos alternativos y detallados que permitieran cubrir estos fenómenos, aparentemente no considerados.

Un aspecto importante fue la creación del mercado de derivados denominado “MexDer” en este mismo año (1994) con el cual se buscó desarrollar el sistema financiero y cubrir de mejor manera estos escenarios a través del manejo de la ingeniería financiera, actualmente considerada como la principal disciplina en materia de cobertura, con la cual se espera minimizar los riesgos a los que se encuentran expuestas las economías y las empresas que la integran, de acuerdo a la división sectorial del país; un ejemplo claro es Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, pertenecientes al sector energético, considerada como la principal paraestatal detonante del crecimiento y desarrollo del país debido a las aportaciones efectuadas al gasto público como resultado de los ingresos captados por la exportación de los principales productos negociables de la empresa.

Cabe destacar que las coberturas de riesgos en México comenzaron, durante la crisis que existió en la baja de los precios del petróleo en 1974 con la emisión de de los petrobonos para después continuar con los contratos de futuros sobre el peso mexicano en 1978, manteniéndose hasta 1982.

Con estos puntos comprobamos la necesidad del sector energético, principalmente de la paraestatal Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, por cubrir sus riesgos a través del uso de instrumentos financieros derivados.

Para entender de manera más clara este proceso es fundamental hablar del desarrollo que ha presentado la industria petrolera desde su aparición en territorio mexicano hasta su comportamiento actual bajo el cual se encuentran fundamentadas las operaciones de cobertura con instrumentos derivados de cada uno de estos organismos integrantes de la paraestatal más importante de México.

1.2 INDUSTRIA PETROLERA MEXICANA: DE UNA EXPROPIACIÓN A LA IMPLEMENTACIÓN DE COBERTURAS CON INSTRUMENTOS DERIVADOS.

La historia de la Industria Petrolera implica una importante mención por estar desencadenada y sustentada bajo corrientes de pensamiento económico como el Neoliberalismo, principal detonante del desarrollo de la industria en México, presentándose desde la invasión de empresas extranjeras en su operatividad, hasta la actualidad en que son efectuados procesos de innovación y funcionalidad par el desarrollo de la industria y de cada una de las empresas que la representan.

Partiendo de la importancia que implica conocer la historia de la Industria Petrolera por ser un tema que se encuentra encadenado, directamente, al Neoliberalismo. Desde sus inicios, la participación de empresas extranjeras, fueron las principales detonantes de la expropiación y reestructuración que actualmente vive el sector, ya que son un factor determinante para el desarrollo de procedimientos de protección de los principales productos de la industria a través del uso desmedido de coberturas con instrumentos financieros derivados, estructurados en las bolsas de los mercados internacionales.

En este apartado, veremos el surgimiento de la industria desde sus inicios hasta su posición actual, y podremos observar a través de la historia que su comportamiento justifica la aplicación del pensamiento económico neoliberal puesto que, legal u opresivamente, México tuvo que condicionarse a ella para conseguir su desarrollo y poder enfrentarse a las economías de competencia frente a un neoliberalismo de imposición basado en un nacionalismo puro.

El inicio del desarrollo petrolero data de mediados del siglo XIX con las primeras perforaciones en el estado de Pennsylvania en 1859. A partir de esa fecha la industria petrolera se fue desarrollando de manera muy rápida, porque en 1873 la producción mundial de petróleo había llegado a 11 millones de barriles diarios.

Como era de esperarse, la explotación de este recurso, no renovable, era inminente por parte de las grandes empresas, principalmente norteamericanas e inglesas, que tenían sobreentendido que el petróleo era un insumo fundamental y necesario para el desarrollo de las industrias como la automotriz, que permitió el surgimiento de la lubricación como parte del desarrollo de la maquinaria. La petroquímica, parte fundamental de la industria petrolera, también desarrollo procedimientos importantes y significativos en la obtención de productos derivados del petróleo.

En nuestro país existía un gobierno sin experiencia y técnicas para explotar este recurso, un claro ejemplo son los estudios, por parte de la Comisión de la Secretaría de Fomento que dirigieron la búsqueda de nuevos yacimientos petrolíferos, arrojando resultados contundente y supuestamente negativos.

A raíz de la pugna petrolera, por parte de Estados Unidos e Inglaterra, empezó a emerger la exploración en diferentes campos para la localización de petróleo.

Antes de hablar sobre este tema, es necesario mencionar el ámbito legal que llegó a ser un factor determinante del desarrollo de la industria.

Preliminarmente haremos referencia al principio fundamental de la propiedad del petróleo en el México colonial, esto es, la pertenencia del país para poder descubrir, solicitar, registrar y denunciar minas de Oro, Plata, piedras preciosas, Cobre, Plomo, Estaño, Azufre, Sal gema, etc., metales, minerales o jugos de la tierra³ beneficiando a las providencias correspondientes, bajo las cuales estaban inspiradas las leyes que regirían la propiedad de los insumos durante la independencia.

Pasada la Independencia se reiteraron los derechos del estado para ejercer poder sobre los minerales localizados en su territorio, a través del decreto expedido el 6 de Julio de 1865 en el que se estipuló que nadie podría explotar minas de sal, fuentes, pozos y lagos de agua salada, carbón de piedra, betún, *petróleo*, alumbre, kaolín y piedras preciosas, sin antes haber obtenido la concesión expresa y formal de las autoridades competentes.

Para 1884, con la promulgación del Código de Minería por parte del Ejecutivo Federal se especificó que sería propiedad exclusiva del dueño del suelo las substancias encontradas en ellos, así como los procesos necesarios para su extracción y aprovechamiento. Años después, se empezaría a ver que este tipo de reformas solo beneficiarían a las empresas norteamericanas e inglesas encontradas en el territorio mexicano, puesto que, de acuerdo al artículo 4º de la Ley de Minería de 1892, estaba totalmente permitida la libre explotación de las substancias minerales de los suelos como: combustibles, aceites y aguas minerales, sin ninguna concesión que interrumpiera los procesos necesarios para su explotación.

En 1901, con la expedición de la primera Ley encargada de los aspectos relacionados con el petróleo, se autorizó la concesión de permisos para explorar y explotar el subsuelo de los terrenos baldíos nacionales, lagos y lagunas, fuentes de depósito petrolero y carburos gaseosos de hidrógeno que pudieran ser utilizados en periodos posteriores.

³ PEMEX. La expropiación y sus orígenes: características del petróleo mexicano. Las reales ordenanzas para la minería de la Nueva España promulgadas en 1783 por el rey Carlos III de España, se referían a los hidrocarburos por bitúmenes o jugos de la tierra.

Para los propietarios del suelo en territorio mexicano, esto significó grandes privilegios: la explotación de los recursos, el derecho a comprar los terrenos nacionales, establecimiento de tuberías, limitar su terreno para que otras personas no hicieran explotaciones cercanas a un radio de 3 Km., hasta la exención de impuestos, que condujeron a la industria petrolera hacia el camino del progreso. Sin duda, fue una etapa en la que nuestro país sufrió de falta de autoridad y nacionalismo, puesto que sólo proporcionó ayuda a empresas estadounidenses e inglesas y no prestó atención a las inquietudes y necesidades de su pueblo.

En el transcurso del tiempo se fueron suscitando cambios a las leyes, pero no fue hasta 1917 con la promulgación de la Constitución Política, específicamente en el contenido de su artículo 27 en el que se hace hincapié al dominio directo, que tendrá el Estado, de los minerales y sustancias encontradas en territorio nacional. Esto reivindicó el desmedido privilegio que los concesionarios habían obtenido con las reformas pasadas, provocando el enderezamiento de la economía nacional. Años después las leyes promulgadas fueron elaboradas y sustentadas en la Constitución Política de 1917; encaminando lo bienes del país a la absoluta propiedad de el Estado.

Como se podrán dar cuenta, las compañías ajenas a nuestro país estaban totalmente satisfechas, ya que tendrían libre movimiento para la explotación del hidrocarburo en territorio mexicano sin ninguna restricción; principalmente por las presiones a las que estaba sujeto el país, un ejemplo es lo sucedido en los puertos de Tampico, Veracruz y Tuxpan, en los que durante esos años se encontraron tropas de guerra norteamericanas esperando órdenes para poder invadir territorio mexicano⁴.

Lo destacable de esta etapa se dio en 1912, con la implementación, por primera vez, de los impuestos a la producción de petróleo con un gravamen de \$ 0.20 centavos por tonelada, con esta acción, el gobierno buscaba recaudar impuestos de la producción del insumo, a través del consumo interno y externo, es decir, por importaciones y exportaciones.

⁴ “La Industria Petrolera Mexicana”, Conferencia en conmemoración al XX aniversario de la expropiación petrolera dictada el 10 de Junio de 1958 por Miguel Manterota.

El impulso al desarrollo que tuvo la industria petrolera durante este periodo, estuvo enfocado, en su mayor parte, a la extracción del petróleo crudo y no a su explotación, es decir, no existían muchos empresarios dedicados a la refinación o petroquímica. En vías de prever una evolución de la explotación del petróleo, se buscó agravar la actividad de extracción y dar facilidades a la refinación y petroquímica. Por tales motivos encontramos, histórica y estadísticamente, que las políticas arancelarias de nuestro país estaban encaminadas a castigar la extracción y al mismo tiempo beneficiar el proceso de refinación del insumo.

Es así como, durante 1901-1903 se perforaron los primeros pozos petroleros en el Ébano por la compañía “Mexican Petroleum of California” dirigida por el norteamericano Edward L. Doheny, quien al comprar una hacienda agrícola poco productiva en el estado de San Luis Potosí, logró perforar 19 pozos petroleros con rendimientos de aproximadamente 50 barriles diarios, dando como resultado un rotundo fracaso al perder 2.5 millones de dólares en esa producción.

Después de continuar con la búsqueda de un gran pozo, en 1904 brotó el pozo “La Pez I”, lanzando un chorro a 15 metros de altura y generando rendimientos de 1500 barriles diarios durante varios años. Este acontecimiento provocó el desarrollo de la industria durante varios años.

Poco tiempo después surgió la compañía “Mexicana de petróleo El Águila S.A.”, dirigida por el inglés Weetman Dickinson Pearson en la región del Istmo de Tehuantepec, proveniente de “Pearson and Son”, conocida como la firma contratista bajo la cual trabajó el gobierno del General Porfirio Díaz en la construcción del puerto de Veracruz, en el ferrocarril de Tehuantepec y en los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos⁵.

⁵ Haciendo un pequeño paréntesis, nos podemos dar cuenta del claro ejemplo de la invasión de las empresas norteamericanas e inglesas, e incluso de inversionistas particulares y hasta de personas que se lanzaban a la aventura; esto fue consecuencia de la expedición de leyes complementarias y específicas que el General Díaz efectuó.

Conforme fueron pasando los años y continuaron descubriéndose nuevos pozos, se dio un acontecimiento histórico sin precedente de gran importancia para la invasión de nuevas compañías petroleras: el descubrimiento del pozo número 3 de la región de “Dos Bocas” de la laguna de Tamiahua en 1908, quien se incendió al momento de su descubrimiento, durante 57 días, acontecimiento que fue ligado a la competencia que existía entre las compañías pioneras del ramo petrolero que se habían instalado con anterioridad en nuestro país y considerado como un boicot y sabotaje de la empresa “Waters Pierce Oil Company” de Veracruz hacia la empresa “El Águila”.

Este acontecimiento generó que los mercados extranjeros produjeran un giro hacia México y se dieran cuenta de las grandes reservas de combustible negro que tenía en su territorio. Después de tremenda atracción con el territorio mexicano, se continuó con el descubrimiento de pozos con beneficios extraordinarios, como el yacimiento (pozo N° 4 de Cerro Azul) revelado en febrero de 1916, el cual produjo rendimientos de 260,000 barriles diarios.

Posteriormente, en 1922 la producción de barriles empezaría a descender notablemente en la llamada “Faja de Oro” (región bajo la planicie costera del Golfo de México en el estado de Veracruz extendida hacia Tamaulipas). Este acontecimiento se suscitó por la explotación desenfrenada del hidrocarburo, sin tomar en cuenta los intereses de la nación; se cometieron abusos inauditos como el despilfarro del petróleo en forma lamentable, provocando el agotamiento prematuro del yacimiento.

A partir de ese momento se empezó a ver un decremento ininterrumpido, no sólo había sido por los factores mencionados sino por acontecimientos de orden internacional como la sobreproducción de petróleo, principalmente, a través de la intensificación de explotación de campos Estadounidenses de Oklahoma, Texas y California, igualmente existió una sobreproducción en Venezuela y Rusia, ocasionando la caída de los precios mundiales; y no fue hasta 1933 cuando se empezó a rehabilitar la industria petrolera en nuestro país a causa de nuevos descubrimientos de pozos como el gran campo de Poza Rica.

Como podemos observar, las compañías petroleras siempre actuaron de forma ventajosa ante una situación laboral que el mismo gobierno respaldaba por medio de leyes débiles e incoherentes. Debido a esto en 1936 surgió el “Sindicato de Trabajadores Petroleros de la Republica Mexicana”; su primera acción fue presentar, el 3 de Noviembre de 1936 ante las 17 compañías petroleras y navieras, una copia del contrato colectivo de trabajo denominado “Contrato Colectivo de Aplicación General”.

El documento elaborado por el sindicato era riguroso y exigente por lo que recibió una concertada negativa de los empresarios. Las compañías petroleras y navieras pidieron a los trabajadores discutir el contrato, en el cual la propuesta sindical no era la única base de las negociaciones. Estas charlas no llevaron a nada, puesto que fue un desacuerdo rotundo debido a la lejanía de la contrapropuesta empresarial por armonizar las peticiones sindicales. La imposibilidad de un acuerdo hizo que se solicitara la intervención del Presidente Cárdenas para establecer una conciliación de los intereses de ambas partes.

Desatándose la Convención Obrero-Patrimonial por parte del Gobierno Federal en la que se discutió el tema para llegar a un arreglo sin tener que estallar la huelga, pero como era de esperarse, no se llegó a ningún acuerdo, al contrario, esto agravó la situación y el sindicato consumó huelga en Mayo de 1937. Estos hechos generaron la escasez de combustible y lubricantes en el país, ejerciendo presión económica y política, pero las empresas se mostraban firmes al no ceder a las demandas, a pesar de los problemas que esto suscitaría.

Al tener un conflicto económico de esta magnitud y de no existir producción de combustible y aceite que cubrieran la demanda interna del país, la contienda fue considerada de orden económico y social, debido a que la situación económica-financiera del sector estaba en desequilibrio por los acontecimientos suscitados; por lo que fue necesario suspender la huelga lo antes posible, de no ser así, la economía mexicana enfrentaría graves problemas.

En vista las circunstancias, el gobierno tomó cartas en el asunto y nombró una Comisión de Peritos que determinarían las condiciones financieras de las compañías petroleras y navieras relacionadas con el conflicto, con lo que se constatarían la capacidad financiera de las empresas para solventar las peticiones que los obreros habían ejecutado. Al realizar el peritaje, el gobierno se dio cuenta que si podían solventarse las peticiones de los obreros por mucho más de lo que las compañías aseguraban, por consiguiente la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje dictó el fallo a favor de los trabajadores obligando a las empresas a pagar tales peticiones y a iniciar nuevamente con las labores normales del sector.

Por tales motivos, las empresas emprendieron una campaña agresiva de desprestigio y prepotencia hacia el país que durante mucho tiempo los había apoyado, llevando a México hacia severos problemas económicos como el debilitamiento del Banco de México por la repentina salida de capitales.

Sin embargo el General Lázaro Cárdenas del Río dictó con palabras definitivas que las compañías petroleras, al negarse a obedecer el mandato de la justicia nacional, no sólo incurrieran en un caso simple de rebeldía ante una sentencia sino que vulneraban la misma soberanía del país, dejándola a expensas de las maniobras del capital extranjero; fue así como tomó la decisión de expedir su Decreto de Expropiación el 18 de marzo de 1938 en el cual fueron declaradas confiscadas, por causa de utilidad pública, y a favor de la nación: la maquinaria, edificios, oleoductos, refinerías, tanques de almacenamiento, vías de comunicación, carros-tanque, estaciones de distribución, embarcaciones y todos los bienes muebles e inmuebles de las empresas rebeldes inmiscuidas en territorio mexicano.

Fue así como, cuatro meses después (el 20 de Julio de 1938), el Congreso de la Unión estableció mediante un Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación la creación de Petróleos Mexicanos.

Años después se anunció la liquidación de las empresas petroleras norteamericanas e inglesas, que habían sido expropiadas, específicamente, el 30 de septiembre de 1947. Bajo un escenario económico adverso al desarrollo de la industria nace Petróleos Mexicanos, con toda clase de carencias.

Los trabajadores mexicanos empezaron a normalizar sus labores supliendo la falta de recursos con el ingenio y la capacidad de improvisación para resolver los problemas técnicos, puesto que la mayoría de los especialistas extranjeros habían abandonado sus cargos.

Durante las primeras semanas de trabajo se tuvieron que acoplar a las condiciones de la empresa, incluso, se tuvo que llamar a un grupo de artesanos para que dieran mantenimiento a la maquinaria y a las plantas que se encontraban en un mal estado, debido al tiempo en que estuvieron detenidos los procesos.

La situación era difícil, no había donde comprar maquinaria, los mercados estaban cerrados para México, los pedidos que se hacían eran ignorados, existía un boicot, enfocado a ejercer presión al gobierno de Cárdenas y a las empresas petroleras, por parte del país vecino (EE.UU.) debido a la nacionalización de la industria petrolera.

Por tales motivos, la industria del petróleo en México, tuvo que reducir su producción drásticamente en tanto el mercado se pudiera reestablecer. Se buscaron nuevos mercados con quienes establecer negociaciones, logrando respuesta únicamente de los países siguientes: Alemania, Italia y Japón⁶. El bloqueo económico de las compañías norteamericanas que habían sido afectadas por la expropiación era evidente puesto que lograron cerrar el mercado a las negociaciones comerciales provenientes de México.

⁶ En el año de 1938 se entablaron negociaciones con una refinería alemana para la concertación de una venta de 10 millones de dólares; Italia y Japón ofrecieron técnicos, mercados y maquinaria a cambio de petróleo.

Después vendría la Segunda Guerra Mundial (Septiembre de 1939), con la que se perderían los mercados Europeos; pero por otro lado, se reconquistó el interés del mercado norteamericano por invertir en la economía mexicana, lográndose la firma de un contrato que garantizaba la venta de 1.5 millones de barriles de petróleo crudo, además de convenios para futuras ventas del gasóleo.

Para 1940 las importaciones de crudo de EU aumentaron hasta alcanzar 12.3 millones de barriles, al mismo tiempo, aumentaron las exportaciones de maquinaria hacia México, repercutiendo en la firma del convenio de comercio entre Estados Unidos y México para 1942. Los vínculos comerciales entre ambos países se normalizaron una vez que se eliminaron las tensiones políticas.

Puede decirse que en los años 40 la industria petrolera iniciaba el camino hacia el crecimiento, ya que logró producir de 86 millones de barriles diarios en 1950, en comparación a los 51 millones de barriles diarios producidos en 1940.

A partir de 1940 hasta 1989 el progreso de Petróleos Mexicanos se ubicó en medio de acontecimientos nacionales y de problemas económicos internacionales. Se desarrollaron diferentes ramas de la producción de petróleo: exploración, refinación y petroquímica, esta última interpuesta como un fuerte impulso a la estrategia de desarrollo industrial. A continuación haremos, a manera concreta, mención de los hechos más relevantes que se suscitaron durante este periodo:

- El 9 de Noviembre de 1940, Cárdenas puso en vigor el decreto donde se estipulaba que la industria petrolera no podía ser adquirida, poseída o explotada por particulares y mucho menos por extranjeros. Suprimía las concesiones en la industria; en ese mismo año, el presidente de la República propuso el plan para la reconstrucción de la industria, a través de una reducción en los gastos⁷.

⁷ La situación era alarmante, se habían invertido 100 millones de pesos para mantenimiento, reparaciones y desarrollo (de los cuales solo 9 millones habían sido utilizados para la exploración de pozos), con rendimientos pobres de 110 mil barriles diarios; por otro lado, tendría la presión del sindicato por las estrategias de su nuevo plan.

- Durante 1940-1946, Efraín Buenrostro, encabezó el nacimiento de la empresa en medio de problemas con el sindicato y al mismo tiempo con ventajas que se daban por la demanda petrolífera que se vivía en ese momento. Las políticas empleadas fueron de carácter expansivo hacia la refinación.
- A mediados de 1946 hasta 1958, Antonio J. Bermúdez sucedió a Efraín Buenrostro con estrategias que encaminaron a la apertura total de las puertas del petróleo a los extranjeros al firmar convenios de exploración y explotación de nuevos pozos con empresas de otros países. Durante este periodo nacieron las primeras refinerías de Azcapotzalco, Salamanca, Poza Rica y Minatitlán, también se descubrió la prolongación de la Faja de Oro terrestre con el fin de impulsar la producción.

Es importante mencionar que en 1951 empezó a funcionar una planta de petroquímica básica en el estado de Veracruz, dando un reforzamiento al desarrollo tecnológico de la industria.

- Con la llegada del ingeniero Pascual Gutiérrez Roldan como nuevo director de la paraestatal en 1959, se suscitaron nuevas estrategias para su reorganización en conjunto con hechos de gran relevancia, una de ellas fueron los créditos solicitados al extranjero para respaldar la industria.

Un dato importante dentro de este año fueron las exenciones de impuestos acreditadas por Adolfo López Mateos, dirigidas especialmente a la estimulación de la producción de PEMEX, pero eso cambió un año más tarde con el impuesto del 12% aplicado a los ingresos brutos que se pagaban a la Tesorería de la Federación. Esta etapa no fue nada fácil para Petróleos Mexicanos debido a que la situación sindical era inflexible, sobre todo por el proyecto que propuso la inversión de capital extranjero a la petroquímica, específicamente, para la construcción de una planta de polietileno.

- Un hecho relevante del mandato de Gustavo Díaz Ordaz, fue la dirección de PEMEX por parte de Jesús Reyes Heróles bajo distintas políticas: las inversiones privadas no eran acordes al espíritu nacionalista y debían conformarse como parte de una empresa paraestatal de servicio público, reduciendo la inversión privada y limitando las contrataciones, señalando que desde 1966 hasta 1973 las exportaciones de crudo serían suspendidas.

Durante este periodo se impulsó la actividad exploratoria y de perforación de los pozos, se descubrió el campo Reforma entre los límites de Chiapas y Tabasco, originando el aumento de las reservas de hidrocarburos a 5,568 millones de barriles, por otro lado se descubrió el campo de Arenque en el Golfo de México. Estos acontecimientos alentaron la creación de plataformas marinas para la explotación del recurso.

- En ese mismo año (1966) se dio un gran salto en la industria del hidrocarburo, con la creación del “Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)”, cuyo objetivo principal ha sido, por muchos años, la investigación de todos los aspectos inmersos en el ramo petrolero y la correcta capacitación del personal que labora en la empresa.
- Durante 1970-1976, Antonio Dovali Jaime, frente a un panorama nacional desfavorable⁸, se encargó de dirigir la paraestatal con la estrategia de localizar nuevas reservas a través de la exploración, con lo que se buscó aumentar la producción y multiplicar las plantas de refinación y petroquímica existentes.

⁸ Las políticas del país hacia la agricultura y la manufactura eran de orden proteccionista puesto que los impuestos eran bajos y los subsidios a los empresarios y consumidores eran excesivos, y que a su vez restringían las facilidades a la inversión extranjera; entre los años de 1960 y 1970 los subsidios habían pasado de 3 mil 700 millones a 16 mil millones de dólares, provocando como única solución los préstamos dentro y fuera del país; la deuda pública logró alcanzar la cifra de 53 mil millones de dólares en la década de los 70, al igual que la deuda exterior, con una cifra alarmante de 4 mil 200 millones de dólares en el mismo periodo; esto llevó a una fuga de capitales que se acentuó en el segundo año del mandato de Luis Echeverría con una reducción de inversión privada del 27%, provocando que se concibieran políticas enfocadas al gasto público para la reanimación de la economía; ello generó que la deuda pública pasara de 4,700 millones a 19 mil millones de dólares en 1976.

En 1972 Petróleos Mexicanos dio a conocer la región productora en el estado de Chiapas con los pozos Cactus I y Sitio Grande I, con una extensión territorial de 300 Km. cuadrados, significándose un gran hallazgo para la industria petrolera puesto que aportaron entre 711 mil barriles diarios de petróleo; factor principal para la reanudación de las exportaciones en 1974. Esta zona actualmente es conocida como el “Mesozoico Chiapas-Tabasco”. Por otro lado tenemos la construcción del complejo petroquímico “La Cangrejera” en el estado de Veracruz.

Al terminar la dirección de Antonio Dovali Jaime, las reservas de hidrocarburos habían ascendido a 7 mil millones de barriles diarios, la producción había alcanzado 469 millones anuales y las exportaciones se habían disparado a 34.5 millones de barriles.

- A mediados de 1972 con el inicio de la presidencia de José López Portillo; se anunció el incremento de la producción petrolera de 894 mil a 2 millones 500 mil barriles diarios.

Para México fue una etapa de auge petrolero a tal grado que pudo competir con productores árabes; inclusive se llegó a probar que las reservas de hidrocarburos ascendían a 72,000 millones de barriles en los yacimientos que recientemente se habían descubierto⁹.

En consecuencia a los hechos mencionados, esta etapa trajo consigo el desarrollo del personal y la capacitación técnica con niveles muy avanzados al igual que el adelanto tecnológico de la industria petrolera por parte del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), logrando consolidar el esfuerzo de la industria para ser competitiva a nivel mundial. En los siguientes años, 1978 a 1982, se generó una etapa de expansión de la industria petrolera de manera rápida, originando algunos beneficios y problemas¹⁰.

⁹ Sonda de Campeche, con una extensión territorial de 8,000 kilómetros cuadrados con posibilidades de ampliarse a 40,000 kilómetros cuadrados; esta sonda aportaba más del 65% de la producción total del crudo mexicano de ese entonces.

¹⁰ Las importaciones de bienes de capital se incrementaron y, por ende, la deuda externa.

- Mientras la dirección de Petróleos Mexicanos estuvo representada por Mario Ramón Beteta (durante el sexenio de Miguel de la Madrid), se buscó consolidar la estructura de la paraestatal a través del modelo de sustitución de importaciones, impuesto como consecuencia de la política implementada por el Presidente de la República¹¹.

A raíz de lo anterior, México dio un gran salto a la suficiencia tecnológica, al desarrollar y construir sus propias plataformas marinas: las cuales fueron adquiridas a través de compañías extranjeras. Tres claros ejemplos son las plataformas construidas a las orillas de los ríos Panuco, Tamaulipas y Pantepec (Veracruz).

- El periodo de 1986-1988 fue de gran relevancia para la historia petrolera y económica del país, debido a la crisis financiera suscitada como consecuencia del incremento de la deuda externa, y que a su vez se manifiesta por los fenómenos ocurridos a nivel nacional e internacional¹².

Para 1987, los precios internacionales del petróleo comenzaron a nivelarse provocando que la industria petrolera recobrara parte de su ingreso normal.

- Por último, encontramos el desarrollo de nuevas estrategias en 1989 para la modernización de Petróleos Mexicanos, con la creación de PMI Comercio Internacional S.A. de C.V. Con tal creación (PMI) sustituyó a la Coordinación Ejecutiva de Comercio Internacional (CECI), bajo un marco constitucional con carácter “Privado”; su objetivo se enfocó a la comercialización de petróleo crudo y sus derivados en el mercado internacional para facilitar la maximización de la rentabilidad y la optimización de operaciones de PEMEX con el comercio internacional. Sus principales actividades se cimientan en la cobertura de riesgos con instrumentos financieros derivados.

¹¹ La política de Miguel de la Madrid fue utilizar la capacidad de compra del sector público para orientar la demanda hacia el mercado, dar apoyo a la planta industrial y crear empleo.

¹² Sismos del año de 1985 y la caída de los precios del petróleo en el mercado mundial.

Después de haber visto a manera resumida los hechos ocurridos durante una larga recuperación industrial y un desarrollo petrolero, comenzaremos a ver el comportamiento de Petróleos Mexicanos al encontrarse en una reestructuración, es decir, lo veremos en la búsqueda del cambio del esquema con el que se venía trabajando durante los últimos 54 años.

Dicha búsqueda se dio mediante la aprobación de la “Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios” por parte del H. Congreso de la Unión el 13 de Julio de 1992, en la que se resalta la creación de diferentes organismos que pudiesen operar de manera individual cada una de las actividades que les correspondían, de acuerdo a los procedimientos elaborados, sin dejar de ser supervisados, o dicho de otro modo, la creación de organismos descentralizados.

En consecuencia, PEMEX, creó el “Programa de modernización del Sector Energético 1990-1994¹³”, con el que se buscó acelerar la transformación de la industria petrolera. Para que esto se lograra se decidió modificar la estructura tradicional de las subdirecciones operativas, convergiéndolas en divisiones especializadas a través de líneas integradas de negocios, y cuyo propósito sería: conseguir evaluaciones individuales en función a los resultados obtenidos por cada una de ellas, dotarlas de mayor poder de decisión, concederles mayor autonomía de gestión, particularizar responsabilidades, y por último, conferirles la implantación de sistemas de precios de transferencia para determinar costos reales.

La modernización operativa fue creada bajo 2 principios fundamentales:

1. “Mantener la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos.
2. Conservar la conducción central de Petróleos Mexicanos sobre cada una de las áreas en que se estructuran las actividades de la industria, que van desde la exploración hasta la comercialización de los productos”¹⁴

¹³ Programa implementado en el Plan Nacional de Desarrollo de Carlos Salinas de Gortari.

¹⁴ “Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios y Exposición de Motivos”, Julio de 1992.

Dentro del artículo 3° de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos, encontramos la creación de los Organismos Subsidiarios de la paraestatal, y cuyos nombres y objetivos principales se mencionan a continuación:

- I. *PEMEX-Exploración y Producción*: Se encargará de la exploración y explotación de petróleo y gas natural, su transporte, almacenamiento y su comercialización.
- II. *PEMEX-Refinación*: Se encargará de los procesos industriales de la refinación, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos.
- III. *PEMEX-Gas y Petroquímica Básica*: Se encargará del procesamiento del gas natural, líquidos de gas natural y gas artificial, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los mismos.
- IV. *PEMEX-Petroquímica*: Se encargará de los procesos industriales petroquímicos, almacenamiento, distribución y comercialización.

Los organismos subsidiarios creados son regulados por el Consejo de Administración (*PEMEX-Corporativo*), el cual es considerado como el órgano superior de gobierno de la industria petrolera, conformado por once miembros: 6 designados por el Ejecutivo Federal y 5 representantes del Sindicato de Trabajadores, siendo estos, los representantes de cada uno de los organismos descentralizados.

Con la creación de los Organismos Subsidiarios anteriores, la funcionalidad de Petróleos Mexicanos se vio mejorada, de tal manera que actualmente cada una de ellas realiza operaciones de comercialización con nombre propio, lo que les permite luchar por objetivos individuales y que en conjunto siguen un mismo interés: Mantener a PEMEX como la principal empresa estatal del sector energético mexicano.

El mantenimiento de la empresa se ha logrado a través del correcto manejo y aplicación de la administración de los riesgos fundamentales a los que se encuentran expuestas cada uno de las actividades efectuadas por la paraestatal. Dicha administración se ha efectuado a través del uso y aplicación de instrumentos financieros derivados, negociados en bolsas norteamericanas, llamados mercados de derivados; pero antes de comenzar a hablar sobre estos, es fundamental terminar de conocer a tan importante empresa a continuación.

1.2.2 ¿REALMENTE CONOCEMOS A PETRÓLEOS MEXICANOS?

Una vez abordada la historia de la industria petrolera y por ende de la paraestatal más importante en el ramo energético para México, daremos paso al entendimiento específico de lo que realmente significa el nombre de Petróleos Mexicanos y el peso que tiene para el país y por ende para nosotros como parte de su integración.

Mucho se habla de la paraestatal más importante del ramo petrolero en México, Petróleos Mexicanos, pero....en realidad sabemos ¿Quién es?, ¿A que se dedica? y ¿Por qué razón es considerada como la gran empresa del país? Para todos aquellos que sólo conocen el nombre de Petróleos Mexicanos, este apartado está diseñado para mostrar a grandes rasgos la respuesta a las interrogantes anteriores.

En México el ramo petrolero se encuentra representado por Petróleos Mexicanos, razón que la cataloga como la paraestatal más grande del sector petrolero del país y una de las principales representantes, en su conjunto, del sector energético mexicano.

Petróleos Mexicanos es una empresa estatal creada en 1938 como consecuencia de la expropiación petrolera, dicha creación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Julio de 1938 en el cual se estableció, por parte del Estado, la responsabilidad que adquiriría la empresa en la conducción de todas las actividades y estrategias relacionadas a la operatividad de la industria petrolera del país.

Por 54 años Petróleos Mexicanos (PEMEX) se encargó de la exploración, producción, refinación y de la petroquímica de los productos de esta industria (crudo, gas y otros petrolíferos), y a partir de 1992, cuando se decretó la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y asimismo se estableció la separación de las actividades de la empresa en cuatro organismos subsidiarios, con lo que se permitiría realizar las diligencias de la paraestatal con nombre propio de acuerdo a la actividad o proceso realizado. Esta división se dio de la manera siguiente:

- PEMEX - Exploración y Producción
- PEMEX- Refinación
- PEMEX-Gas y Petroquímica Básica
- PEMEX-Petroquímica

Todas ellas son organismos públicos descentralizados del Gobierno Federal, es decir, son entidades legalmente facultadas para realizar sus negocios con nombre propio. Esto se debió a la creación y al establecimiento de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y la Ley Reglamentaria del mismo, en las que, se describió la regulación de los procesos que debían ser realizados por cada uno de los organismos integrantes de la paraestatal.

La Ley Orgánica, se encuentra facultada para ejecutar las funciones operativas de Petróleos Mexicanos y de sus Organismos Subsidiarios, en cuanto a la Ley Reglamentaria, esta se encarga del otorgamiento de los derechos a los que son merecedores dichos organismos al realizar sus actividades.

Las funciones asignadas a cada uno de los organismos por parte de la Ley Orgánica son:

- PEMEX-Exploración y Producción

La función principal de esta subsidiaria es, como su nombre lo indica, explorar para buscar petróleo crudo y gas natural, principalmente en las regiones noroeste y sureste de México y en la zona marina del Golfo de México; así como de la transformación, almacenamiento y comercialización de los hidrocarburos obtenidos durante este proceso. Esta subsidiaria se encuentra dividida en 18 departamentos o áreas estratégicas para su mejor desempeño.

➤ PEMEX-Refinación

La función asignada a esta subsidiaria fue la de “refinar” los productos petrolíferos y derivados del petróleo que se puedan considerar como materias primas industriales básicas: gasolina, turbosina, diesel, combustóleo, asfalto y lubricante. Al mismo tiempo se encargará del almacenamiento, distribución, transportación y comercialización por el territorio mexicano.

➤ PEMEX-Gas y Petroquímica Básica

Mejor conocida como PGPB, por sus siglas, se encarga del procesamiento de gas natural, líquidos del gas natural y de todos aquellos productos que se deriven de estos y que por lo tanto puedan ser considerados como materia prima dentro de la industria. Asimismo, se encarga del almacenamiento, transportación, distribución comercialización de sus productos y los que se deriven.

Su objetivo principal es proporcionar productos y servicios de valor agregado que soporten la competitividad de los clientes, así como la obtención de rendimientos adecuados para lograr la preservación de los activos, logrando de esta manera generar valor agregado para el Estado y expandir de manera económica al sistema.

Cabe mencionar que cada una de las divisiones de esta subsidiaria presenta diferentes funciones, pero la principal e importante es la de realizar el procesamiento del Gas Natural y sus líquidos, así como la transportación, comercialización y almacenamiento de los productos obtenidos.

La estructura de esta subsidiaria está pensada, principalmente, para lograr la plena satisfacción institucional y de cada uno de los clientes que la integran a través de la correcta comercialización del Gas Natural bajo esquemas rentables de calidad, precio y condiciones de pago capaces de generar un sistema de abasto que garantice la cobertura de la demanda nacional, permitiendo al mismo tiempo la exportación de los excedentes de Gas Natural, haciendo uso de la tecnología para su transportación.

➤ PEMEX-Petroquímica

Esta subsidiaria participa en los procesos industriales petroquímicos en todos aquellos casos en que los productos utilizados para estos procesos no se consideren como parte de la industria petroquímica básica, por otro lado se hará responsable del almacenamiento, distribución y comercialización que éstos conlleven durante su proceso, es decir, se hará cargo de la manufactura de los productos petrolíferos incluyendo los derivados del metano (amoníaco y metanol), etano (etileno, polietileno y óxido de etileno), aromáticos y sus derivados, propileno, oxígeno, nitrógeno, entre otros. Para conocer la estructura de cada uno de los Organismos Subsidiarios véase Anexo 1.

En cuanto a la Ley Reglamentaria; esta última tiene a su cargo el otorgamiento de los derechos que tienen los organismos subsidiarios al realizar sus funciones. Tales derechos se detallan a continuación:

- Explorar, explotar, refinar, transportar, almacenar, distribuir y vender petróleo y/o aquellos productos que deriven de su refinación.
- Asimismo tendrán derecho absoluto a explotar, explorar, elaborar y vender gas natural con transportación y almacenamiento a todos aquellos clientes que lo requieran, con la única intención de realizar mejores relaciones de negocios con sus contratistas.
- Por último, tenemos el derecho a elaborar, almacenar, transportar, distribuir y vender de primera mano todos los derivados del petróleo y gas natural, siempre y cuando sean considerados como materia prima industrial básica de los petroquímicos, como: metano, etano, butano, naftas; con la siguiente característica:

La materia prima obtenida debe provenir del etano, sólo así podrá considerarse como materia funcional, además tendrá que ser obtenida a través de carburos de hidrogeno utilizados en la industria petroquímica, así como de su lugar de origen, ya que deberá ser 100 % mexicano, es decir, proveniente de yacimientos del territorio nacional.

Como podemos observar en cada una de las Leyes abordadas anteriormente, se definen tanto las funciones como los derechos que fueron otorgados por el Estado a los diferentes organismos de la paraestatal para el correcto desempeño de sus actividades a partir de 1992, buscando de esta manera mejorar la operatividad y desarrollo de la empresa y por tanto de todas las actividades desempeñadas.

A partir de la división de Petróleos Mexicanos en diferentes organismos, fue necesario generar consejos de administración¹⁵, cada uno de ellos con funciones igualmente definidas, aquí, cabe destacar que todos los consejos tienen las mismas funciones sólo cambia la subsidiaria en representación, pero además se requirió el planteamiento de: una nueva visión, misión y objetivos estratégicos que ayudarán a mejorar el desempeño de la empresa.

A continuación enmarcaremos de manera global la visión, misión y objetivos, que conducen actualmente el progreso empresarial y nacional de Petróleos Mexicanos al ser parte fundamental del desarrollo la industria petrolera mexicana.

1.2.3 UNA NUEVA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Hablar de una nueva etapa empresarial es hablar de cultura organizacional y por tanto de cultura petrolera, ya que ésta debe ser planteada en base a los escenarios que envuelven al sector para la determinación del funcionamiento de sus negocios a través del fortalecimiento de los valores que han venido colocando a Petróleos Mexicanos en la empresa que es actualmente, permitiéndole incrementar su nivel de competitividad, para obtener mayor presencia en los mercados nacionales e internacionales.

¹⁵ Manual de Organización de Petróleos Mexicanos. Funciones del Consejo de Administración, Conocer y en su caso aprobar :

- Los programas anuales de trabajo, operación e inversiones
- Los presupuestos anuales de ingresos y egresos y todas las modificaciones que conlleven.
- Los estados financieros anuales y los necesarios según su consideración.
- Los nuevos puestos transitorios, sindicalizados y de confianza.
- La cancelación de adeudos a cargo de terceros y a favor del organismo, entre otras.

Para desarrollar correctamente la cultura con la que se conduce el funcionamiento, desarrollo y operatividad eficiente de la paraestatal y de sus organismos subsidiarios, se plantearon nuevos valores, visión y misión, de los cuales hablaremos a grandes rasgos a continuación:

La determinación de los valores, tomados como retos del sector fueron elaborados a conciencia, es decir, tomando en cuenta todos los aspectos económicos, políticos, sociales y tecnológicos que determina el buen funcionamiento de la empresa así como de las partes que la integran. Por tal razón fueron agrupados en 6 rubros importantes.

1. Trabajar en equipo para apoyar a la empresa y por tanto a los organismos subsidiarios, buscando mejores resultados, satisfacción total de sus principales clientes así como del mismo equipo de trabajo.
2. Seguridad, aunado al trabajo en equipo. Esta debe estar presente en toda actividad que se realice, ya que si no se trabaja con estándares que aseguren tanto la integridad de los trabajadores de la institución como de la empresa misma, se incurriría en riesgos operativos, financieros y sociales, gracias al descuido de las prioridades de la empresa. Por tanto éste es uno de los valores que se encuentra totalmente inmerso en las actividades y costes mismos de la institución.
3. Calidad y productividad. Este valor se encuentra orientado a eficientizar los estándares que determinan el grado de competitividad de la empresa con los escenarios internacionales, satisfaciendo las necesidades internas y externas de cada uno de sus clientes.
4. Innovación. Considerada como factor determinante del crecimiento de la institución a través de la búsqueda de nuevos caminos que enriquezcan a los productores y los servicios que caracterizan a Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios.

5. Preocupación ambiental. Este valor se encuentra encaminado a atender la responsabilidad del cuidado ecológico del país para lo cual se plantearon mecanismos de preservación y aseguramiento del medio ambiente a través de la toma de conciencia y acciones específicas para lograrlo.
6. Este último, es la unión de los 5 valores anteriores, ya que el principal objetivo de estos, es buscar la mejoría del servicio para la obtención de satisfacción total del cliente, lo que significa para Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios eficiencia productiva y operativa.

Una vez determinados los valores bajo los cuales se trabaja en Petróleos Mexicanos deben plantearse ¿Cómo son considerados actualmente?, ¿Cómo esperan ser a futuro? y ¿Bajo que principios pretenden lograrlo?, por tal razón se realizan los planteamientos de la misión, visión y principios rectores de su funcionamiento a continuación:

Dentro de estos planteamientos tenemos la visión generalizada de la industria y por otro lado PEMEX y sus Organismos Subsidiarios.

La misión estructurada por parte de la industria petrolera esta determinada de la siguiente manera:

Dado que el ramo petrolero en México es el principal motor del desarrollo económico del país, deberá ponerse demasiado énfasis en la administración correcta de los hidrocarburos propiedad de la nación, así como el abastecimiento de los productos petrolíferos, gas natural y materias primas derivadas de estos, con la meta principal de buscar satisfacer las necesidades del país.

Por su lado PEMEX junto con sus Organismos Subsidiarios estructuraron la siguiente misión como respuesta a la desarrollada por la industria en general.

Buscar la maximización de los recursos petroleros del país, principales factores determinantes del desarrollo nacional; contribuyendo a satisfacer con armonía y calidad las necesidades de sus clientes sin descuidar al medio ambiente.

Así como es indispensable contar con una misión, igualmente es prioritario establecer las visiones con las que se espera encontrar a la empresa y por ende a la industria petrolera en el futuro, a continuación abordaremos las visiones previstas por ambas partes:

Para la industria petrolera es conseguir la modernización de la estructura funcional, a través de eficientizar y conducir por el camino correcto todas las acciones que conlleven la búsqueda de satisfactores para los clientes nacionales e internacionales de la industria.

Por su parte la paraestatal (Petróleos Mexicanos) busca convertirse en una de las mejores empresas estructural, funcional y operativamente hablando, a través de la implementación de capacitación de su personal y actualización de los procesos operativos, procurando mantenerlos actualizados y poder brindar de esta manera mejores servicios y productos energéticos y petroquímicos.

Esto se realizará, según la empresa, bajo amplios niveles de calidad, rentabilidad y competencia, sin olvidar innovar los procesos tecnológicos y de seguridad para cada una de las actividades implementadas y desarrolladas en la empresa.

Como podemos observar tanto las misiones como las visiones de esta área estratégica de la economía mexicana se encuentran totalmente ligadas hacia el camino de la competencia frente a escenarios internacionales y sobre todo a la satisfacción total de los clientes. Hasta ahora estas dos, logradas satisfactoriamente, ya que Petróleos Mexicanos es la principal empresa petrolera mexicana con lugares impresionantes dentro de los márgenes internacionales. Debido a su capacidad de ingresos y niveles de activos, PEMEX ha logrado colocarse dentro de las 13 primeras empresas con estas mismas características a nivel internacional y en octavo lugar por su capacidad de extracción y refinación.

Gracias al establecimiento de objetivos, misión, visión y valores institucionales, PEMEX es considerada una de las principales empresas no sólo del sector que representa sino de la economía nacional, ya que aunado a estos planteamientos ha sabido maximizar el valor económico de sus hidrocarburos y de los derivados de estos, los cuales hacen aún más valiosa la posición de la paraestatal por ser recursos generadores de ganancias potenciales que avalan las contribuciones de la empresa en la generación de desarrollo y crecimiento del país.

Una manera de maximizar el valor económico de los productos y de la institución en general, es hacer uso como actualmente lo está efectuando PEMEX, de métodos innovadores en el ramo financiero que le ayudan a minimizar riesgos y maximizar rendimientos a través de la aplicación de coberturas en mercados de derivados con la implementación de instrumentos financieros derivados.

Por tal razón a continuación damos paso al entendimiento conceptual del comportamiento de los mercados de derivados bajo los cuales se logra minimizar los riesgos a los que frecuentemente se encuentran expuestos PEMEX y sus Organismos Subsidiarios.

1.3 CONOCIMIENTO CONCEPTUAL DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS MÉXICO-NEW YORK Y DE LOS RIESGOS QUE CONLLEVAN A LA INMERSIÓN EN ESTOS MERCADOS.

Con el propósito de facilitar el entendimiento de todos los aspectos que se relacionan con la funcionalidad y operatividad de los mercados de derivados, este apartado se encuentra enfocado a: realizar la mención de los principales factores, conceptos y/o terminologías que contribuyen a buscar en estos mercados (derivados) alternativas o soluciones a los problemas económicos sociales, políticos y financieros de los países.

La intención de esta estructuración es, principalmente, para contribuir al pleno entendimiento de la terminología base en el desarrollo de los siguientes capítulos, dando inicio con la mención de las principales razones denominadas “riesgos”, que influyen en la decisión de personas físicas y/o morales para hacer uso de los instrumentos, productos y servicios ofrecidos en estos mercados, tales como:

Las coberturas sobre instrumentos derivados; para lo cual es necesario, como segundo punto hablar de estos mercados a través de su historia en México y Nueva York; esta última con la finalidad de familiarizar al lector sobre el ámbito de trabajo de tales mercados y por tanto de los conceptos que en el se desenvuelven, cerrando así el apartado conceptual y dando paso a la aplicación de las definiciones en los siguientes capítulos.

1.3.1 RELACIÓN RIESGO-COBERTURA

Para muchos definir riesgo puede ser la probabilidad de presentarse ante situaciones desfavorables que definen el correcto comportamiento hacia el futuro; otros más, lo pueden relacionar a pérdidas potenciales en el resultado del ejercicio y/o ejecución de sus principales actividades productivas.

Como podemos observar hablar de riesgo depende de la visión de cada individuo, ya que no existe una definición que lo describa tal cual, es decir, éste es un término que encuentra su definición en, la interpretación misma del individuo ante diferentes fenómenos suscitados a su alrededor. Por tal razón nosotros encontramos viable y conveniente, dar nuestra interpretación del riesgo ligada al fenómeno de cobertura, de la siguiente manera:

“Adversidades impredecibles y causantes de incursionar en rendimientos variables y por tanto diferentes a los esperados durante un periodo de tiempo; ocasionando enfrentamientos e interpretaciones de los acontecimientos endógenos y exógenos del país a través del establecimiento de escenarios y alternativas que los cubran de manera satisfactoria.”¹⁶

Una vez abordado el término riesgo es necesario mencionar los tipos de riesgos existentes y que por tanto amenazan el comportamiento de las naciones.

¹⁶ Definición propia.

Estos pueden ser clasificados de diferentes maneras, de acuerdo a las ramas que afecten como es el caso de: la sociedad, política, economía y por tanto las finanzas del país; pero sería innecesario e incluso obsoleto mencionar riesgos que no se encuentran relacionados a los mercados de derivados y por tanto a la dirección-objeto de la investigación ; por tal razón delimitaremos este apartado a los riesgos de mercado por ser considerados como los principales riesgos que hacen que naciones completas puedan incurrir en pérdidas potenciales que afecten su desarrollo y por tanto, su nivel de competitividad.

Estos riesgos son para el sector energético, y asimismo para PEMEX, uno de los principales factores determinantes de la búsqueda de protección mediante coberturas con instrumentos derivados; pero, por otro lado también se hace presente el riesgo en estos mercados al tener que efectuar operaciones con contrapartes que quizá no son lo suficientemente capaces de enfrentar el pago de posibles pérdidas establecidas en el contrato; por consiguiente se abre otro tipo de riesgo, y es en el que se incurriría si la contraparte no tiene una capacidad crediticia que respalde su compromiso adquirido.

Es a partir de este escenario que se delimita la mención de los riesgos en: riesgo de mercado y riesgo contraparte... Pero ¿Cual es la definición de cada uno de ellos?

Por riesgo de mercado entendemos todos aquellos movimientos de precios, tasas de interés y/o principales indicadores económicos-financieros, bajo los cuales se encuentran referenciados los activos subyacentes.

Estos tipos de riesgo se encuentran relacionados al comportamiento de la oferta y demanda de los productos del sector.

La manera de minimizar este riesgo es a través del monitoreo constante “en *tiempo real*” del comportamiento del precio del activo y por tanto de los contratos a los que se encuentra referenciado el insumo.

Dicho monitoreo se puede realizar a través de los servicios ofrecidos por empresas de información mundial como son Bloomberg y Reuters, o bien por el uso de las principales publicaciones del sector.

Además, una vez que se adquiere o presenta este riesgo, y que se han monitoreado los movimientos en precios del contrato y del activo bajo el cual se encuentra referenciado, se inicia la contratación de una cobertura que proteja al cliente y/o empresa de estas adversidades; una vez establecida la cobertura debe continuarse el monitoreo de las variaciones y efectuar cálculos diarios de contrato, vigilando posiciones superavitarias o deficitarias, dependiendo el resultado del ejercicio diario apoyados en el establecimiento de diferentes escenarios (a la alza o a la baja del mercado) , y de la liquidación diaria de las posiciones, ya sea positiva o negativa.

La estrategia de minimizar el riesgo va de la mano con la obtención de valores adicionales tanto para el cliente como para la empresa que realiza dicha cobertura, como es el caso de PEMEX y los Organismos Subsidiarios, ya que con estas se busca que el cliente obtenga un valor agregado al consumir el bien por el que está pagando, pero también el productor o empresa que realiza la cobertura espera la obtención de los costos de oportunidad al realizar dicha negociación.

En realidad sólo debe saberse determinar que tanto, en caso del cliente, esta dispuesto a pagar por adquirir el derecho de comprar y consumir un activo, mientras que para el productor es, que tanto esta dispuesto a pagar por adquirir el derecho a vender su producto a precio de mercado.

Como podemos observar desde este momento ya se comenzó a hablar del proceso de cobertura al adquirir derechos de compra y/o venta de un determinado producto en base a un precio futuro, y que se entregará y/o recibirá, dependiendo el caso, en un periodo posterior.

Retomado el tema de los riesgos y su relación con las coberturas, encontramos el riesgo contraparte, este último, muy ligado a la transacción, debido a que este tipo de riesgo incurre en pérdidas gracias al incumplimiento de los pagos, principalmente por incapacidad crediticia del cliente -contraparte- del acuerdo.

Este riesgo puede ser minimizado a través de la intervención de las Cámaras de Compensación, quienes actúan como contraparte de cada uno de los miembros del acuerdo contractual, es decir, respalda las posiciones adquiridas por los contrayentes mediante la adquisición de posturas contrarias a ellos, esto es, tomar la posición de comprador frente al vendedor y de vendedor frente al comprador; con lo cual garantiza el pago de las posiciones si alguna de las partes por “x” motivos no puedan responder.

En la mayoría de los libros existen infinitas definiciones y nomenclaturas del riesgo; que a ciencia cierta todos conllevan a los mismo: incertidumbre y necesidad de tener información en tiempo real del comportamiento “ hoy - y - futuro” de los diferentes índices a los que se encuentren referenciadas cada una de las actividades de los sectores económicos, ya que la diferencia de los riesgos radica precisamente en la actividad que se realice en las economías ; estos pueden ser riesgos humanos, operativos e incluso sistemáticos.

Algo que es muy cierto dentro de la visión o manera de concebir un riesgo es que dentro de ellos existen escenarios positivos y negativos para todos, pero el riesgo no necesariamente implica preocupación y pérdidas monetarias .Una manera de explicar esto es, a través del uso de conceptos como el de volatilidad, que a su vez está muy ligado a los riesgos, principalmente a los que se encuentra expuesta la industria petrolera mexicana y por tanto PEMEX y sus Organismos Subsidiarios, particularmente PEMEX Gas y Petroquímica Básica, al efectuar negociaciones comerciales como exportaciones e/o importaciones de sus principales productos: gas natural y petróleo.

Esta volatilidad no es más que un riesgo más dentro de los “llamados riesgos de mercado”, realmente éste sería el concepto más certero al hablar de estos riesgos. Regresando a la volatilidad, podemos concebirla como una variación a la que se encuentran expuestos los precios de los principales activos financieros y no financieros (commodities) en el comportamiento diario de los mercados. Estos pueden deberse a: inestabilidad política, económica y social de los países.

Como todos sabemos, la volatilidad ha existido siempre, pero tras el paso de los años se ha hecho cada vez más grande y por tanto más preocupante, principalmente por las transformaciones económicas, políticas, sociales y financieras que han presentado las diferentes naciones del mundo.

Un claro ejemplo, sería recordar aquella época en la que, para determinar el tipo de cambio de las divisas entre los diferentes países se tomaba como referencia el patrón oro, para el cual no había preocupación alguna por el comportamiento que registrara, porque era una sola referencia y los mercados de ese entonces eran totalmente estables y la volatilidad era nula.....pero tiempo después, una vez más, gracias a Estados Unidos, se liberó la referencia del patrón oro en la determinación del tipo de cambio, convirtiéndolo en flotante, desatando “volatilidad- incertidumbre” en los mercados financieros y ,obviamente, pocas ganas de dormir con tantos movimientos. Este cambio trajo consigo significativas transformaciones de los sistemas financieros de las diferentes economías del mundo, desatando una corriente de competencia entre los mercados, así como incertidumbre e inestabilidad. Con la volatilidad por los cielos en los precios de los diferentes productos comerciados por los países, se generaron cambios continuos en la oferta y demanda de los mercados.

Como podemos ver, este escenario no es muy reciente y por lo tanto debemos acostumbrarnos a vivir con el, lo único que queda es establecer correctos métodos para combatirlos o bien tan sólo minimizarlos. Es aquí donde inicia el periodo de cambio, y no precisamente el de Vicente Fox, para la transformación de las economías.

Durante los últimos años se han desarrollado diferentes métodos y estructuras que permiten reducir los riesgos y cuantificar su grado de exposición. Estos procesos se realizaron a través del estudio de la ingeniería financiera y administración del riesgo, desembocando en la generación de los famosos mercados de derivados y las coberturas con instrumentos financieros derivados, como los contratos de futuros, opciones, swaps, entre otros, con los cuales se puede planear “hoy” el comportamiento futuro de un activo y/o índice.

Con esto, lejos de considerar a la volatilidad como un fenómeno del mal, podemos entenderla a manera de un proceso de la globalización y por tanto de la liberalización económica-financiera de los mercados, incluso, podemos tomarla como una herramienta más que precisa la administración del riesgo.

Por lo tanto no siempre es un aspecto negativo en el comportamiento de los mercados, aunque se hable de activos con alta (alzas y bajas constantemente en sus comportamientos) y/o baja (poca movilidad en los mercados) volatilidad, ya que así como puede generar pérdidas, también puede hacer que obtengamos ganancias significativas.

El secreto está en saber entrar al mercado en el mejor momento, de modo que si el escenario muestra alta volatilidad, existe la posibilidad de obtener mayores rendimientos y por tanto un mayor riesgo; lo atractivo aquí son los rendimientos, que sólo se obtendrán al adquirir la posición correcta en el mercado, caso contrario en un escenario con baja volatilidad.

Como podemos observar ningún fenómeno o riesgo es totalmente significativo si se tienen las herramientas necesarias para contrarrestarlo, ya que como pudimos ver, se puede sacar ventaja de escenarios con alta volatilidad, siempre y cuando se usen correctamente los instrumentos derivados.

Por tal razón, el siguiente apartado está estructurado con los términos relacionados a los mercados de derivados, haciendo referencia al mercado mexicano y norteamericano (New York), para contribuir de esta manera al conocimiento operativo “básico” de este tipo de mercados y por tanto de los instrumentos que en él son negociados.

1.3.2 ANTECEDENTES DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS EN MÉXICO Y NEW YORK

1.3.2.1 Mercado Mexicano de Derivados (MexDer)

Antes de comenzar a hablar de los inicios de este mercado, es importante mencionar el por qué se pensó en establecerlo.

Una respuesta inmediata sería por la relación existente entre volatilidad, incertidumbre y riesgo con la economía mexicana; puesto que México se ha caracterizado por ser un país que presenta estas tres variables juntas dentro de su comportamiento económico-financiero debido a la dependencia con los acontecimientos ocurridos en otras economías como la estadounidense.

Esto convierte a la economía mexicana en una economía altamente volátil e inestable, por consiguiente hemos considerado importante abordar el significado de estas variables a continuación.

Por volatilidad entendemos aquellas fluctuaciones o movimientos presentadas en los precios de cualquier bien o activo, un claro ejemplo es el precio del petróleo y sus principales derivados... Pero, ¿Que relación existe entre esta variable con la Incertidumbre y el Riesgo?

La relación se manifiesta cuando los movimientos son ocasionados, principalmente, por la inestabilidad de las economías internacionales con las que México presenta relación e incluso dependencia total a su comportamiento económico, ya que debe estar alerta de lo sucedido en estas economías para poder determinar el grado de incertidumbre al cual será sometida la economía mexicana, es decir, se estructuran diferentes escenarios sobre el impacto que tendrán los movimientos en tasas de interés y/o en la paridad peso/dólar en la economía y por ende en los mercados financieros, provocando que la economía mexicana pueda incurrir en pérdida de su estabilidad económica-financiera.

Por lo tanto, instituciones como agentes financieros, deben valerse de una eficaz administración de los riesgos, a través del uso de estrategias de ingeniería financiera (como son los contratos de futuros, opciones y swaps), puesto que actualmente representa la mejor disciplina en cuanto a administración de riesgos se refiere, ya que, se vale de esquemas de cobertura en base a la elaboración de contratos listados en Bolsas de Derivados haciendo frente a los riesgos en los que se pueda incurrir una vez presente la influencia de mercados y economías internacionales en la nacional.

Es por tal motivo que se pensó en estructurar un mercado de derivados como una alternativa hacia el avance tecnológico, desarrollo e internacionalización del Sistema Financiero Mexicano.

El establecimiento de este tipo de mercados se realizó con el absoluto y pleno interés de promover la estabilidad macroeconómica del país y lograr eficientizar el control de los riesgos en los que incurren los intermediarios financieros y entidades económicas, debido a las variaciones registradas en las economías ajenas.

Antecedentes:

La creación de un mercado de derivados en la economía mexicana fue sin duda un gran reto, ya que en esos momentos México se encontraba emergiendo de una crisis financiera originada, principalmente, por las variaciones de los mercados internacionales; pero aún así el surgimiento del Mercado Mexicano de Derivados continúa y se inicia en 1994 con el mutuo compromiso de la Bolsa Mexicana de Valores y el S.D. Indeval sacándolo adelante pese a las condiciones económicas del momento. La Bolsa adquirió el compromiso de financiar el proyecto de creación de la Bolsa de Opciones y Futuros para dicho mercado (MexDer) y el S.D. Indeval por su parte adquirió la responsabilidad de promover el establecimiento de la Cámara de Compensación, llamada Asigna, Compensación y Liquidación.

Pero... ¿realmente es en ese año cuando inicia la operatividad de este tipo de mercados en México?

La respuesta correcta es No, en cuanto a operatividad se refiere, ya que ésta se remonta a 1977 cuando México mostraba realmente sus inicios en los mercados de derivados con la emisión de los petrobonos¹⁷.

Para 1978-1982 se realizaron los primeros contratos de futuros sobre el peso mexicano en un mercado ajeno al nuestro conocido como Chicago Mercantile Exchange, originando para 1983, mejorar su calidad de operación y prestigio ante los mercados internacionales, consiguiendo operar futuros sobre acciones del mercado mexicano, representando cerca del 5 % del volumen accionario de la Bolsa Mexicana de Valores, manteniendo estables los mercados hasta 1986.

Esto se debió a la reincorporación al mercado de los petrobonos; pero no con la misma fuerza con la que se habían iniciado en años anteriores, ya que fueron reemplazados casi inmediatamente por los contratos de coberturas cambiarias, los cuales dieron un giro, importantísimo, al mercado por ser contratos operados de manera extrabursátil u over the counter¹⁸, es decir, fuera de la Bolsa Mexicana de Valores pero regulados por el Banco de México.

Estos contratos abrieron paso a nuevos instrumentos, tal fue el caso de los Bonos Brady¹⁹ quienes significaron un gran avance para el mercado mexicano; por tal razón para 1992, 2 años después de su emisión, la Comisión Nacional de Valores autorizó que las empresas que estaban registradas en la Bolsa de Valores emitieran y asimismo pudieran negociar contratos Warrants.²⁰

¹⁷ Glosario de términos MexDer: Instrumento que encuentra su valor en el precio del petróleo calidad istmo.

¹⁸ Término utilizado para denominar a todas aquellas operaciones y productos negociados fuera de la bolsa organizada de valores. En México se refiere a la compra-venta a futuro de activos financieros realizados entre participantes e intermediarios.

¹⁹ Glosario de términos MexDer: Instrumento encargado de la renegociación de la deuda externa.

²⁰ Título opcional que otorga a su tenedor el derecho más no la obligación de comprar y/o vender un a cantidad establecida durante un periodo determinado sobre un activo subyacente a un precio específico.

En ese mismo año, la Bolsa de Acciones y Valores de México comienza con la emisión de contratos sobre acciones Telmex L e índices de precios, los cuales eran manejados por la Bolsa Operadora Serfin. Para 1995, después de 13 años de ausencia, se reinicia el ciclo de los contratos de futuros y opciones sobre futuros del peso mexicano en el Chicago Mercantile Exchange y un año después, en este mismo mercado, se comenzó con la operación de contratos sobre los siguientes subyacentes:

- Bonos Brady
- Cetes a 91 días
- TIE a 28 días.

Toda la experiencia observada en los renglones anteriores, denotan que México ha estado atento y preocupado por atender las demandas reales por controlar el riesgo y buscar administrar correctamente al sector financiero, siendo necesario efectuar el planteamiento de la ventajas que traería la implementación de un mercado de derivados como MexDer en un marco macroeconómico característico de México:

- El establecimiento de las condiciones optimas para lograr que el sector financiero sea competitivo ante los sectores financieros internacionales.
- Eliminar la migración de capitales.
- Balancear importaciones y exportaciones de los servicios financieros.
- Atraer inversionistas e intermediarios financieros.
- Desarrollar mecanismos para conseguir una correcta administración del riesgo.
- Generar coberturas para empresas no financieras.
- Trabajar de manera complementaria con los mercados extrabursátiles (OTC)

Como podemos observar existen muchas ventajas para México al crear un mercado de derivados, pero... ¿Realmente, qué es lo que se busca con su implementación?... Una respuesta inmediata y precisa sería decir que es la promoción y diversificación de los productos listados en la Bolsa Mexicana de Valores.

Los inicios de este tipo de mercados en México, presentan una larga y delimitada historia, ya que fue hasta el 15 de Diciembre de 1998 cuando MexDer, Mercado Mexicano de Derivados S.A. de C.V, comenzó operaciones con contratos de futuros sobre subyacentes financieros.

MexDer (sociedad anónima promotora de instalaciones y servicios para la negociación de contratos de futuros y opciones) junto con Asigna, su Cámara de Compensación, se encuentran constituidas como dos entidades autorreguladas por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público y por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

Con dicha constitución se establece la obtención de diferentes ventajas que harán más atractiva su operación y participación en el mercado; entre las cuales destacan:

Liquidez: Ésta se presentará al momento de realizar la estandarización de los contratos, es decir, especificar de forma clara y precisa el tamaño del contrato, fecha de vencimiento, forma de pago, entrega y por supuesto el precio, ya que éste es el principal factor determinante de la existencia de liquidez en el mercado, debido a que, con el establecimiento de este tipo de mercados y por ende de la ejecución de sus contratos, evita que se presente ante:

- Discontinuidad de los precios.
- Amplios diferenciales o spreads de compra-venta.
- Retraso en la recepción de los fondos.

Esta estandarización debe ser realizada por la Cámara de Compensación, puesto que al establecerla adquiere el derecho, de acuerdo a sus facultades otorgadas, de vigilar todas las operaciones efectuadas para hacer de la operatividad un proceso eficiente; debido a que el papel de la Cámara es hacer frente a cualquier adversidad o acontecimiento ocurrido con las partes involucradas en el acuerdo contractual y de esta manera poder determinar si una operación continúa abierta en el mercado o bien se cancela su operatividad.

Este proceso se realiza a través del servicio de transparencia de SENTRA DERIVADOS²¹: quien se encarga de verificar que la negociación efectuada se realice bajo un sistema regulado y automatizado, esto hace que coexista confianza en la operación realizada, ya que no existe limitante o impedimento alguno por conocer las características y operatividad del contrato efectuado, esto significa mantener informado diariamente al operador del contrato sobre el comportamiento de los precios registrados diariamente.

Por otro lado, debe considerarse la diversidad del instrumento; acoplados a las necesidades de los clientes. Se debe contar con operaciones sobre subyacentes de: deuda, tipo de cambio, capital e inflacionarios; todos estos con el mismo objetivo: “administrar riesgos”.

Por último encontramos la Solidez, quizá la más importante en un mercado organizado, porque su finalidad es brindar a los usuarios el respaldo económico-financiero a través de la intervención y vigilancia de la Cámara de Compensación, ya que se encarga de fungir como contraparte de toda operación efectuada, es decir, actúa como comprador frente al vendedor y viceversa, lo que hace que los riesgos de incumplimiento se minimicen.

1.3.2.3 New York Mercantile Exchange (NYMEX)

Los inicios del New York Mercantile Exchange (NYMEX), se remontan a 1872 con la creación el mercado de intercambio “Butter and Cheese Exchange of New York” por parte de un grupo de comerciantes de lácteos. Estos comerciantes buscaban obtener orden y estandarización para las condiciones caóticas que existían en la industria.

²¹ MexDer: Mesa de control que permitirá al intermediario confirmar o detectar errores anticipados para realizar las liquidaciones de las posiciones en el mercado que tengan sus clientes.

Gradualmente, los productos que se manejaban se fueron ampliando con el paso del tiempo, ocasionando que el nombre cambiara a New York Mercantile Exchange 10 años después. Conforme avanzó el tiempo, los productos pasaron de ser productos agrícolas a productos industriales²². En la actualidad los productos de origen agrícola ya no son manejados en este mercado.

Sus inicios se dieron con la organización de foros de mercado en el que los participantes establecían la compra - venta de bienes físicos (commodities). Estos foros se integraban por granaderos, agricultores y distribuidores de grano, que buscaban establecer las mejores condiciones de negociación de sus productos entre las cuales estaban: definir los estándares de calidad y las reglas a las que estarían sometidas las transacciones para la compra-venta de diferentes bienes, así como la cantidad y precio de operación. A simple vista lo que se buscaba era regular sus operaciones.

La demanda excesiva de mercados estandarizados fue tan grande que en los siguientes 50 años (entre 1850-1900) surgieron más de 1600 mercados como éste en Estados Unidos de Norteamérica, principalmente en las zonas con puertos interiores y marítimos.

Las materias primas o bienes comúnmente negociados eran productos agrícolas, pero siendo objetivos podemos decir que cualquier materia podía ser negociada en un mercado de intercambio, siempre y cuando existiera un fondo activo de compradores y vendedores dispuestos a adquirir el bien con todo y sus reglas de estandarización.

El mercado de New York por mucho tiempo fue deficiente, por que no contaba con una correcta organización, no tenía sistemas de almacenaje económico, ni sistemas de preciaje, por si fuera poco insuficiente transferencia de productos agrícolas, pero aún así, se continuaron ofreciendo productos nuevos, como el huevo, que tomaron gran importancia dentro de las negociaciones del mercado, convirtiéndolo en uno de los

²² El NYMEX fue el primer mercado de intercambio que negocio contratos de futuros y opciones sobre el subyacente Heating Oil en 1978.

mejores mercados de intercambio de bienes físicos, suscitando que se retomara el nombre anterior, con el producto adicional: “Butter, Cheese and Egg Exchange”, logrando un crecimiento impresionante hasta 1882, ya que con el paso del tiempo la variedad de productos negociados se incrementó de tal manera que tuvo que pensarse en otro nombre, que hasta la fecha a conservado y la ha caracterizado como la principal bolsa de futuros: New York Mercantile Exchange.

Un nuevo cambio se generó al fusionar este mercado con cuatro pequeños mercados durante la depresión económica de Estados Unidos²³, decretando el establecimiento de la Commodity Exchange en Nueva York. La siguiente lista enmarca el nombre de los mercados que fueron fusionados:

- National Metal Exchange
- Rubber Exchange of New York
- National Raw Silio Exchange
- New York Hid Exchange

Con esta fusión se originaron nuevas opciones de negociación, ya que la lista de productos en el NYMEX se incrementó con los productos de los mercados fusionados: la plata, seda, caucho, etc.; originando la división COMEX, para respaldar las negociaciones con productos metalúrgicos a partir de 1974.

Las negociaciones continuaron, pero ahora con productos energéticos, para lo cual fue necesario establecer un departamento que respaldara y representara las negociaciones con este tipo de bienes, estableciendo a finales de 1994 la creación de la división NYMEX.

²³ Crisis caracterizada por el desplome de la Bolsa de Valores.

Los principales productos negociados por estas divisiones son:

TABLA 1

Productos negociados por el NYMEX

COMEX DIVISION	NYMEX DIVISION
Oro	Gas Natural
Plata	Petróleo
Aluminio	Gasolina
Cobre	Propano, etc.

FUENTE: Elaboración propia con información de www.nymex.com

Hoy en día éstos son los únicos productos que se pueden negociar en este mercado. Como pudimos observar a través de la historia, existen similitudes y diferencias, importantes de resaltar entre estos dos mercados. Hablar de diferencias entre dos mercados que por definición son iguales, suena un poco contradictorio ya que ambos trabajan con la operatividad de instrumentos “derivados”, por lo que suena absurdo pensar que puedan hallarse diferencias. La primera de éstas y esperamos que coincidan con nosotros, es que los dos países en los que se encuentran inmersos estos mercados corresponden a economías totalmente diferentes.

Por un lado se encuentra la ciudad de la gran manzana, perteneciente a Estados Unidos, principal potencia económica mundial; con esto comenzamos la primera gran diferencia, dado que este país ha sabido aprovechar su industria y sus recursos, principalmente, energéticos.

Nos enfocamos a los recursos energéticos porque durante esta investigación son y serán los principales hilos conductores que determinará el correcto camino hacia la comprobación de nuestra hipótesis.

El título que se le ha dado de “gran potencia” ha sido gracias al desempeño que ha presentado en sus diferentes ramas industriales gracias a las riquezas naturales con las que cuenta y a la productividad del país como resultado de su constante mecanización y actualización tecnológica.

Por otro lado, la prosperidad de Estados Unidos se debe a los intercambios con el exterior al realizar significativas importaciones y exportaciones de diferentes materias primas y productos manufacturados, principalmente con países europeos y unos cuantos del continente americano, un ejemplo claro es México, a través de los principales puertos de Nueva York, Filadelfia, Houston, Nueva Orleans y Los Ángeles.

Nueva York es considerado como el puerto más importante de este país, pero esto no es lo que lo hace una ciudad tan importante. Su importancia radica en que dentro de su territorio se encuentran las instalaciones de la Bolsa de Wall Street, el New York Mercantile Exchange y New York Stock Exchange, lo que la hace tener primacía cultural y mundial de las finanzas; además tiene presencia política por tener la sede de Naciones Unidas (ONU) dentro de su territorio.

Por otro lado tenemos a México como el país que depende del comportamiento de Estados Unidos para determinar el suyo. Es un país rico en minerales como plata, oro, producción de mercurio y plomo, extracción de azufre del istmo de Tehuantepec y carbón de Coahuila. Para México esto representa un gran significado e importancia en el desarrollo y crecimiento del descubrimiento de yacimientos de petróleo, terrestre y submarino en Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche, entre otros, no menos importantes.

En 1980 comenzó con la exportación de gas natural a Estados Unidos a través de la paraestatal más importante en México dentro del ramo petrolero, Petróleos Mexicanos. PEMEX cuenta con refinerías en diferentes estados de la República pero a pesar de esta riqueza México no ha podido diversificar sus fuentes de energía.

Posiblemente este apartado pueda concluir con la principal diferencia histórica de los mercados, porque aunque ellos presentan más experiencia, en México también se han implementado servicios financieros a través del establecimiento de un mercado de derivados, tal vez no a la magnitud de ellos pero hoy día ya contamos con la posibilidad de cubrir riesgos con futuros y opciones, como se pudo apreciar a lo largo del capítulo.

Otra diferencia surge con la tipología de instrumentos derivados negociados, ya que en México únicamente se manejan coberturas referenciadas a indicadores financieros como: tasa de interés e índices de precios; a diferencia de los subyacentes del mercado americano, que como recordaremos incluyen activos financieros y físicos, mejor conocidos como commodities: el crudo, gas natural, oro, la plata, etc. Es por esta razón que empresas como Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios buscan alternativas de cobertura que ayuden a minimizar la exposición al riesgo, de sus principales productos, en mercados americanos debido a que en el mexicano aún no existe la posibilidad de cubrir commodities y mucho menos las cantidades manejadas por la paraestatal.

Posiblemente éste sería un gran proyecto para las principales instituciones financieras del país: pensar en implementar coberturas sobre bienes físicos como el gas natural o el petróleo y poder mantener en mejores condiciones a la economía y empresas que la integran, pero esto no es tan sencillo, ya que la capacidad financiera del país no está al nivel para enfrentar y/o avalar operaciones de esta magnitud....posiblemente en un futuro, las condiciones macroeconómicas del país permitan implementar este tipo de servicios, por ahora solo nos queda hablar de quienes hacen uso de estas coberturas a través de los mercados internacionales, como una alternativa para enfrentar las constantes variaciones que sufren los precios de referencia bajo los cuales son estructuradas las ventas a terceros, específicamente hablaremos del caso PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

Antes de comenzar a hablar sobre la interacción de esta subsidiaria y los mercados de derivados, es necesario familiarizar al lector con la terminología que se sigue en la operatividad de estos mercados.

1.3.3 TERMINOLOGÍA BÁSICA PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS.

Este apartado tiene como finalidad abordar todas aquellas definiciones que se encuentran inmersas dentro del desarrollo y desenvolvimiento de los mercados de derivados; con lo cual podremos agilizar el entendimiento de los términos utilizados en este argot y por ende de los siguientes capítulos de la investigación.

Uno de los principales conceptos es sin duda alguna el que engloba un “derivado” ya que este será el hilo conductor de las demás conceptos de la investigación.

1.3.3.1 Clase de Derivados: Conjunto de instrumentos financieros cuya característica principal es que su precio se encuentra determinado por el de otro bien llamado activo subyacente o de referencia. Este tipo de instrumentos se encuentran divididos por su subyacente de referencia en:

Derivados financieros: Son aquellos derivados que encuentran su referencia en:

- Títulos representativos de capital y deuda
- Índices, tasas de interés

Derivados no financieros: Estos derivados se encuentran referenciados a bienes básicos llamados commodities, entre los cuales encontramos:

- Oro
- Plata
- Maíz
- Petróleo y sus derivados

Activo Subyacente: Un activo subyacente es conocido como un bien o índice de referencia objeto de un contrato de futuro u opción concertado en la bolsa de valores, principalmente son tasas de interés, índices accionarios, acciones individuales, divisas y/o bienes físicos.

1.3.3.2 Tipología de Mercados: El término Mercado se refiere al lugar físico donde se realiza el comercio y negociación de mercancías específicas.

Mercado Físico o Cash Market: Cuando hablamos del “Cash Market” nos referimos al mercado en el que se realizan transacciones de manera física, es decir, literalmente se estará empleando el producto en un intercambio directo entre cliente y proveedor.

Mercado al Contado o Spot Market: Se hace alusión a estos mercados cuando las transacciones son entregadas en un plazo menor a un mes.

Mercado a Plazo o Forward Market: En estos mercados las transacciones son a plazos mayores a un mes, es decir, que el traslado de las mercancías se llevará a cabo en periodos posteriores a 30 días.

Mercados extrabursátiles: También llamados over the counter, son aquellos que efectúan operaciones con productos listados fuera de la bolsa organizada de valores.

1.3.3.3 Contrato: Se encuentra definido como un instrumento legal con el que se adquieren derechos y/u obligaciones para comprar y/o vender un bien. Por otro lado se considera el medio para intercambiar flujos de efectivo entre dos partes.

1.3.3.3.1 Contrato de Futuros: Son instrumentos que permiten fijar, a través de un acuerdo contractual, el precio de compra y/o venta de un bien para ser pagado y entregado en una fecha futura.

Este tipo de contratos son estandarizados, es decir, especifican de manera clara el tamaño (volumen), fecha de liquidación o vencimiento, la forma de pago, lugar de entrega y el precio del bien negociado.

Tamaño del contrato: También llamado volumen, es la especificación de la cantidad de subyacente negociado, debe cumplir con las siguientes características: no ser demasiado grande porque implicaría poca liquidez, pero tampoco debe ser tan pequeño por que se incurriría en altos costos de negociación.

Fecha de liquidación o vencimiento: Para este tipo de mercados - derivados - es el último día hábil del mes en que se termina el plazo del contrato, para así hacer exigibles las obligaciones que se deriven del mismo.

Margen inicial: Es la cantidad que deberá ser pagada por los compradores de contratos de futuros para que este pueda ser operado en el mercado, es decir, es una parte proporcional al valor total del contrato que se negocie, en base al activo subyacente de referencia.

Este margen será determinado por la Cámara de Compensación. Probablemente con un ejemplo quede más clara la definición anterior:

Supongamos la operación de un contrato de futuro de petróleo crudo valuado a 60,000 dólares, tal vez es una cantidad que no cualquiera tiene. La ventaja de operar este tipo de contratos es que permite iniciar negociaciones sin tener el monto total al comienzo de la celebración, es decir, la aportación monetaria que se realiza estará basada en un porcentaje determinado por la Cámara de Compensación²⁴ de acuerdo al valor del contrato, supongamos que en este caso la cantidad que deberá pagarse para iniciar la operatividad del contrato se encuentra entre 2600-2800 dólares.

Es necesario presentar un informe de la capacidad crediticia del cliente puesto que en base a ella se imponen los márgenes iniciales, es decir, el cliente no podrá efectuar una transacción sino tiene la capacidad financiera suficiente para solventar los costos que implica una operación de este tipo.

Margen de mantenimiento o cuenta de margen: También llamado Margin accounts, significa el pago realizado por la baja o alza de la cuenta de margen inicial de acuerdo al comportamiento diario del contrato en el mercado, es decir, una vez que se determinó la cuenta de margen inicial, debe fijarse una cantidad con la que será equilibrada la posición del contrato una vez que arranque su operación en el mercado.

²⁴ Existen diferentes mercados, y por lo mismo diferentes cámaras de compensación, por lo que cada uno de ellos puede operar con distintos índices y porcentajes de margen. Cada cámara impone el porcentaje dependiendo el commodity o índice negociado.

Si el margen diario se encuentre por encima del margen de mantenimiento significará un resultado positivo para el propietario del contrato, ya que la Cámara de Compensación depositará esta diferencia en su cuenta; caso contrario cuando el resultado del día es en cifras rojas (pérdidas), puesto que deberá solicitarse un depósito a través de una llamada de margen, por medio del cual se solventará la pérdida del día.

Llamada de margen o margin call: Es un aviso de requisición para el operador del contrato, siempre y cuando se incurra en pérdidas. Dicha llamada será realizada por la Cámara de Compensación para solicitar el depósito que garantiza que el contrato seguirá operando en el mercado.

Socio liquidador: Se denomina así al fideicomiso que participa en conjunto con la Cámara de Compensación, a través del correcto uso y manejo del patrimonio de ésta, con la finalidad de celebrar y liquidar por cuenta propia o de clientes los contratos operados en la bolsa de futuros y opciones.

Socio liquidador de cuenta propia: Es un fideicomiso que presenta como objetivo principal compensar y liquidar “exclusivamente” operaciones realizadas por sus fideicomitentes como:

- Instituciones de la banca múltiple.
- Casas de bolsa.

Operador: Es un miembro más del mercado de derivados cuya función es actuar como comisionista de uno o más socios liquidadores durante la celebración del contrato; su característica principal es que tiene acceso directo a la información e instalaciones del mercado donde se celebren las operaciones.

*Tipos de Órdenes*²⁵: Acción efectuada por el adquirente del contrato

Orden de Mercado o Market Order: Es la acción de compra - venta de un contrato de futuros al precio actual de mercado, sea cual sea el producto.

Orden Good-Till-Cancel (GTC): Es una orden de compra - venta de un contrato a un precio determinado, que permanecerá en poder del agente hasta que ejecute o cancele la operación.

Orden de cierre: Es la acción de liquidar la operación al mejor precio de mercado durante el periodo de cobertura del contrato, es decir, ejecutar la orden de suspensión en el momento más favorable para el contratista desde el inicio operativo del contrato.

Orden Limitada o Limit Order: Especificación realizada al broker o intermediario financiero para ejecutar compra-venta de contratos a un precio determinado.

Orden de Parada o Stop Order: Es el momento cuando la acción realizada se convierte en una orden de mercado, siempre y cuando el precio del contrato alcance un nivel específico. Es la detención o interrupción de la negociación una vez que se alcanzaron los niveles esperados.

1.3.3.3.2 Contratos de opciones: Son acuerdos contractuales a través de los cuales se otorgan derechos y obligaciones para comprar y/o vender opciones call (compra-venta) y opciones put (compra-venta) sobre un activo subyacente, a un precio de ejercicio o strike price en una fecha futura.

²⁵ Verdugo-García, Javier. "Los Mercados de Futuros Petrolíferos: Una revolución silenciosa en el sector Energético". Ediciones UNED. Madrid, 2000.

La posición del comprador se da a través de: adquirir el derecho más no la obligación de comprar o vender activos subyacentes, pero para poder efectuar dicha transacción debe pagarse una prima. En el caso de ser vendedor se adquiere la obligación de vender o comprar un activo subyacente al precio pactado.

Como pudimos ver dentro de la definición del contrato de opciones existen otros más que necesitan ser aclarados a continuación.

Opción call: Es una opción a través de la cual se otorga o adquiere el derecho y al mismo tiempo la obligación de comprar y vender, esto es, en caso de comprar (opción call larga) una opción call se adquiere el derecho de comprar un activo subyacente a un precio determinado durante o antes del vencimiento y en caso de vender (opción call corta) una opción call obtiene la obligación de vender con las mismas características de la posición, siempre y cuando el comprador decida ejercer su derecho.

Opción put: Es la opción que otorga al comprador (opción put larga) el derecho de vender activos subyacentes a un precio de ejercicio en una fecha de vencimiento o bien, una obligación para el vendedor (opción put corta) de comprar esta opción; sólo en caso de ser ejercida por el comprador.

Precio de ejercicio o strike price: Es el precio que se fija durante un acuerdo contractual y que cambiará de acuerdo al subyacente utilizado.

Prima o premium: Es el precio que paga el comprador por adquirir un subyacente. Cabe señalar que esta quedará en manos del vendedor sea o no ejercida la opción, para lo cual consideramos necesario hablar del significado de ejercer una opción a continuación:

Ejercer una opción: Significa, en caso de comprar una opción call, decir “si” siempre y cuando los precios del subyacente en el mercado se encuentren por encima del pactado en el acuerdo contractual, con este tipo de opción se fija un precio “hoy” y si durante el tiempo de vigencia de la misma, los precios se encuentran por encima del pactado la decisión que deberá tomarse tendrá que ser “ejercer la opción” porque como inversionista estará comprando barato con la posibilidad de salir al mercado y vender el mismo producto a un precio más alto, debido a que ante el mercado el subyacente de su contrato tiene mayor valor, con una operación opuesta sucede totalmente lo inverso al caso anterior , ya que deberá esperarse que los precios del subyacente del contrato sean inferiores en el mercado para obtener una ganancia y ejercer correctamente la opción .

También existen opciones put, para las cuales deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

Al adquirir una opción put de venta deberá esperarse que el precio del mercado para el subyacente del contrato esté por debajo del pactado durante la transacción.

Y en caso de vender una opción put de venta, deberá esperarse que los precios de mercado estén por encima del pactado.

Esta definición puede ser resumida de la siguiente manera:

1. Comprar una opción de compra (call largo) cuando las expectativas del mercado son alcistas.
2. Comprar una opción de venta (put largo) si la expectativa es hacia la baja.
3. Vender una opción de compra (call corto) si se espera comportamiento decreciente.
4. Vender una opción de venta (put corto) si se espera incremento de precios.

Opciones Americanas y Opciones Europeas

Para ejercer una opción también debe conocerse la tipología de opciones que se ofrecen en los mercados.

Existen opciones americanas y européas. Su significado depende del momento en que se ejercen y de su ubicación geográfica, es decir, una opción europea sólo puede ser ejercida al vencimiento de su contratación, en cambio las americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento, a partir del día de compra.

Opciones en dinero, dentro de dinero y fuera de dinero

La manera de establecer las aportaciones es a través de la determinación de la volatilidad del activo, del vencimiento y si la opción se encuentra en dinero (ATM), fuera de dinero (OTM) o dentro de dinero (ITM). Y ahora se preguntaran... ¿Y esto que significa?:

- En dinero (at the money) significa que el precio del subyacente es muy cercano al precio de ejercicio y por tanto no se puede hablar de pérdidas o ganancias.
- Fuera de dinero (out of the money) para una opción call significa que el precio del subyacente esté por debajo del precio de ejercicio y para una opción put es lo contrario.
- Dentro de dinero (in the money) significa, en una opción Call que el precio del subyacente supere al precio del ejercicio y para una opción put que el precio del subyacente se encuentre por debajo del precio de ejercicio.

1.3.3.3.3 Contratos Swaps o Permutas financieras: Son definidos como contratos estandarizados en los que se intercambian flujos monetarios, resultantes de los diferenciales de los precios pactados durante su contratación.

Los Swaps o permutas financieras tienen por objetivo transferir el riesgo de un comprador o vendedor a un intermediario financiero, sin que haya intercambio físico del bien financiero.

Fixed vs Floating Swap: Es el intercambio de precios fijos y variables. Su rendimiento deriva de las diferencias entre el precio fijado al inicio del contrato y el precio de mercado registrado diariamente.

Floating vs Floating Swap: Este tipo de contratos se celebra en base a los precios diarios del mercado, los rendimientos de los contratos Floating vs Floating se forman de acuerdo a las fluctuaciones del mercado.

Todas estas definiciones, están relacionadas, directamente, con el funcionamiento de los mercados de derivados, bajo los cuales se efectúan los contratos de cobertura como herramienta de minimización de los riesgos y son la pausa perfecta para el entendimiento del siguiente capítulo.

1.3.3.4 Cámara de compensación o Clearinghouse: La Cámara de Compensación es un organismo que se encuentra dentro de los mercados organizados y cuya función es controlar las miles de operaciones que cada día se producen dentro de estos, al mismo tiempo se encarga de llevar el registro de las operaciones y las cuentas de cada uno de los miembros a través del Marking to Market diario, además realiza el ajuste diario de las posiciones de acuerdo a la situación del mercado.

La Clearinghouse, tiene otro objetivo primordial, exigir a los miembros que coticen dentro del mercado el mantenimiento de las garantías que actúan de manera proporcional a sus operaciones. Las Cámaras de Compensación, se encargan de indemnizar, organizar y garantizar la entrega física de los productos cuando los contratos hayan llegado al vencimiento sin cancelarse²⁶.

Posiciones Abiertas: Cuando se haga referencia a posiciones abiertas estaremos haciendo hincapié a la suscripción de un contrato que se encuentra vigente en el mercado de intercambio. Transacciones con movimientos en el mercado.

²⁶ Generalmente, los contratos celebrados dentro de los mercados organizados cierran posiciones por anticipado para evitar la entrega física del producto, puesto que implica costos elevados que normalmente reducen los márgenes de ganancia esperados.

Posiciones Cerradas: Transacciones liquidadas y/o canceladas. Son aquellas operaciones celebradas en el mercado para cancelar una operación inicial, es decir, si se inicia la operación de un contrato corto (venta) con sus características bien definidas (fecha de vencimiento, precio, periodo, etc.) y de acuerdo al mercado este contrato ya no es rentable, puesto que genera continuas pérdidas, el inversionista debe adquirir en el mercado la posición contraria con la que entro al mercado para netear los contratos y poder cerrar de esta manera su participación en el argot financiero. El neteo del ejemplo se hace a través de una operación de compra con las mismas características del inicial, pero con la posición contraria.

Marcando el Mercado o Marking to Market: Es el nombre asignado al proceso bajo el cual se cuantifican las pérdidas y ganancias de las posiciones abiertas dentro de los mercados.

Cobertura o Hedge: Es un seguro contra los fenómenos exógenos al comportamiento de las economías; ya que ayuda a minimizar los riesgos, principalmente, económicos-financieros, a los que se encuentran expuestos los participantes de las diferentes economías.

Coberturistas o Hedgers: Son aquellos participantes del mercado que buscan cubrirse de los fenómenos imposibles de predecir.

1.3.3.5 Precios: Valores asignados por el mercado a los diferentes productos de negociación.

Precio Fijo o Fixed Price: Este término se refiere al precio que será fijado durante la celebración del contrato, es decir, que el precio estipulado en la transacción no podrá cambiarse.

Precio Flotante o Floating Price: El término de floating price se refiere al precio que depende directamente de las fluctuaciones del mercado.

Precio de Cierre: Valor representativo de los precios a los que se abrieron y cerraron las posiciones, es decir, el precio de cierre dependerá del promedio final de los precios máximos y mínimos registrados en el mercado.

Diferencial Básico o Basis: El término basis es utilizado para tener en consideración la diferencia entre el precio de un producto en el mercado físico y el precio del contrato estipulado durante la transacción del producto en cuestión.

1.3.3.6 Riesgo: El concepto de Riesgo es muy abstracto pero financieramente hablando podríamos decir que es la probabilidad de que los precios de un portafolio se muevan ante cambios en las variables macroeconómicas que los determinan²⁷.

Riesgo Básico o Basis Risk: Razón principal para efectuar una cobertura.

Tipos de Riesgo: Ante la innumerable cifra de riesgos que existe, las empresas necesitan identificar de manera especializada y concreta la magnitud y fuerza con la que se afectarán sus procesos.

Riesgos de mercado: Están asociados a los movimientos de los principales indicadores macroeconómicos: precios, índices y tasas sobre los cuales estén referenciados los activos subyacentes que componen un portafolio.

Riesgos de crédito: Están relacionados a la posibilidad de impago de las contrapartes.

Riesgos de liquidez: Se relacionan con la fluctuación violenta en las cotizaciones de los instrumentos ofrecidos por los mercados, es decir, se encuentran relacionados a la generación de incumplimientos de solvencia.

²⁷ Marino, Frías y Rodríguez. "Administración de Riesgos Financieros: Un requisito necesario en la actualidad para ser competitivo". Instituto de Análisis e Investigación en Vivo S.C., Facultad de Ingeniería, Universidad Metropolitana.

Riesgos operacionales: “Estos se refieren a las pérdidas potenciales resultantes de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude, o error humano²⁸”.

Riesgos Legales: “Se presenta cuando una contraparte no tiene la autoridad legal o reguladora para realizar una transacción²⁹”.

Valor en Riesgo o Value at Risk (VAR): “Es un modelo para cuantificar el riesgo. Utiliza técnicas estadísticas estándar de manera rutinaria en campos técnicos, es decir, mide la peor pérdida esperada en un intervalo de tiempo bajo condiciones normales de mercado con un nivel de confianza dado³⁰”. En la actualidad, bancos, casas de bolsa y fondos de inversión utilizan este tipo de métodos para cuantificar sus exposiciones al riesgo.

Arbitraje y Arbitrajistas: Es el aprovechamiento de las diferencias en los precios de los productos que se negocian, de modo que se obtenga un beneficio sin incurrir en un riesgo³¹, y quienes llevan a cabo esta operación son llamados arbitrajistas.

El razonamiento consiste en aprovechar las diferencias existentes en los mercados mundiales para obtener un rendimiento.

El beneficio se obtendrá al comprar el producto a un precio menor y vendiéndolo de manera simultánea a un precio mayor; esto se debe a que existen mercados que negocian los mismos productos, y que generalmente sus cotizaciones son diferentes.

²⁸ Jorion, Philippe. Valor en Riesgo: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México (1999)

²⁹ Ibid. Jorion, 1999

³⁰ Ibid. Jorion, 2000, pp. 13-14.

³¹ Verdugo-García, Javier. “Los Mercados de Futuros Petrolíferos: Una revolución silenciosa en el sector Energético”. Ediciones UNED. Madrid, 2000. pp. 175

CAPÍTULO II.- OPERATIVIDAD DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS EN MERCADOS INTERNACIONALES: FUENTE DE DESARROLLO PARA PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA EN EL NYMEX.

Este apartado nos permitirá conocer el proceso que debe seguirse durante el proceso de ejecución de una cobertura en mercados internacionales, haciendo total ahínco a entender la problemática de los temas tratados en capítulos anteriores, es decir, tomaremos el desarrollo que conlleva el funcionamiento del NYMEX fusionado con las coberturas del gas natural realizadas por PEMEX Gas y Petroquímica Básica en la protección de las inesperadas fluctuaciones de los precios bajo los cuales se encuentra referenciado el gas natural.

Es por eso que, profundizaremos en la estructura y funcionamiento del New York Mercantile Exchange para su mejor comprensión, haciendo que los resultados justifiquen la ejecución de las coberturas del Gas Natural, así como el beneficio que otorga utilizar este tipo de herramientas. Se habla del NYMEX porque es el mercado bajo el cual PGPB tiene referenciadas todas las operaciones con instrumentos financieros derivados al elaborar coberturas contra las fluctuaciones del precio de este insumo.

2.1 NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE (NYMEX) PRINCIPAL MERCADO PARA LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL.

Como se pudo apreciar en el capítulo anterior el llamado NYMEX, es el actual mercado en el que se desarrollan operaciones de cobertura sobre dos tipos de productos: energéticos y metalúrgicos; por tal razón se toma como referencia a este para desarrollar y operar coberturas sobre el Gas Natural, comercializado por PGPB, dentro de las principales áreas de riesgos de la subsidiaria; la razón primordial es que cuenta con los principales insumos que la paraestatal comercializa y con publicación diaria en tiempo real de los movimientos en los precios del mismo, haciendo más fácil la operación de los contratos.

A continuación conoceremos, más de cerca, este mercado y sabremos por qué es considerado como el mejor mercado para operar contratos que puedan cubrir los principales riesgos a los que se encuentran expuestos los productos de PEMEX y sus Organismos Subsidiarios, como el caso de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, finalizando con la historia operativa de PGPB dentro de sus procesos de venta, de estos contratos de cobertura.

2.1.1 FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL MERCADO NYMEX³².

De acuerdo al capítulo anterior, el “New York Mercantile Exchange Inc.” es la bolsa de comercio más grande del mundo caracterizado durante 132 años por la transparencia en sus sistemas de precios e integridad en el mercado.

Su principal función es evitar el riesgo en el que puedan incurrir los inversionistas, a través de la Cámara de Compensación o “Clearinghouse”- por su terminología americana-, puesto que actúa como contraparte, asegurando que las fluctuaciones del capital no afecten sus ganancias esperadas.

La bolsa de comercio de New York cuenta con dos divisiones: NYMEX y COMEX dedicadas a la negociación de energéticos y metales, respectivamente.

Gracias a esto, el NYMEX ha desarrollado futuros y opciones sobre estos subyacentes durante los últimos 26 años, de igual forma ha logrado un papel importante en la vida comercial, civil y cultural de su país debido a que ha proporcionado miles de empleos en sectores financieros e industriales a través del “New York Mercantile Exchange Charitable Foundation” por medio de programas sociales y culturales de las comunidades del centro de la ciudad así como de esfuerzos caritativos en el área metropolitana.

³² www.nymex.com

Los instrumentos negociados en esta bolsa son basados en diferentes commodities como se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 2

Productos Subyacentes de los instrumentos negociados en el NYMEX

Futuros	Opciones
Crude Oil (Petróleo Crudo)	Crude Oil (Petróleo Crudo)
Gasolina	Gasolina
Heating Oil (Aceite)	Heating Oil (Aceite)
<i>Natural Gas</i>	<i>Natural Gas</i>
Electricity	Electricity
Gold (Oro)	Gold (Oro)
Silver (Plata)	Silver (Plata)
Copper (Cobre)	Copper (Cobre)
Aluminio	Aluminio
Platinum	Platinum
Carbón	Carbón
Propano	Propano
Palladium	Palladium
Contratos mensuales de:	Contratos de diferenciales de precio entre:
 Petróleo Crudo Ligero	 Petróleo Crudo y Gasolina
 Petróleo Crudo Brent	 Petróleo Crudo y Heating Oil
 Gasolina	 Petróleo Crudo Brent y West Texas Intermediate (WTI)
 Heating Oil	
 Gas Natural	

FUENTE: www.nymex.com

Cómo podemos apreciar existe una inmensa variedad de commodities sobre los cuales se pueden realizar estrategias de cobertura, de acuerdo al sector que se pertenezca. En esta investigación sólo nos enfocaremos a la industria energética, específicamente, al gas natural - por ser el principal insumo de PGPB.

Ya mencionados los tipos de contratos y los commodities que se manejan dentro de esta importante bolsa daremos paso al funcionamiento de los contratos dentro de este mercado.

Como recordaremos, los contratos de Futuros son transacciones estandarizadas, legales, entre dos partes: comprador y vendedor; ambas partes se ponen de acuerdo para fijar: el volumen, tipo de subyacente (financiero o físico), periodo de duración, lugar de entrega y el precio del subyacente, lo que se conoce como estandarización del contrato.

El futuro es un instrumento usado en los mercados de derivados para evaluar gastos adelantados de una compra y valorar el inventario por adelantado de acuerdo a las ventas realizadas, es decir, si un inversionista no está seguro de cómo se comportará el precio del gas natural en el mercado dentro de 6 meses, podría adquirir un contrato de futuro largo o corto, según la acción efectuada, para protegerse de las fluctuaciones de los precios del producto, ya sea, que el precio se comporte de una manera ascendente o descendente; esto quiere decir que si el inversionista se encuentra en una posición de compra(largo) estará obligado a “comprar” la cantidad total a la fecha del vencimiento de la transacción al precio pactado; pero, si en caso contrario se encuentra en una posición de venta estará obligado a “vender” la cantidad total a la fecha de vencimiento de la transacción al precio pactado en el contrato

Cómo se podrán dar cuenta, la operación con contratos a futuros es muy sencilla, sólo se establecen para cubrir riesgos que provocan los diferentes fenómenos económicos en los mercados mundiales y son caracterizadas por ser obligaciones reguladas.

Al adquirir un contrato de esta índole, el inversionista estará obligado a cumplir la transacción, es decir, no podrá hacer nada en el periodo estipulado en el contrato hasta que llegue la fecha de expiración dónde se hará el intercambio de flujos dinero y/o de productos, según sea el caso. Generalmente este tipo de transacciones “finales” nunca se llevan a cabo puesto que los inversionistas prefieren cerrar sus posiciones y salir del mercado revocando la entrega de los productos.

Por otro lado, tenemos a las Opciones, consideradas como contratos estandarizados que fijan la cantidad de cierto producto financiero o commodity.

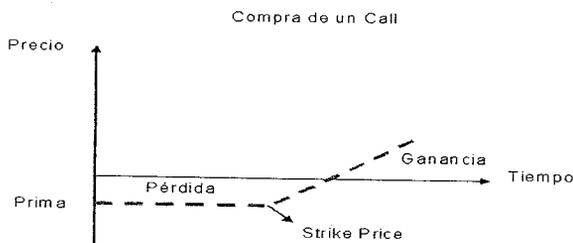
En estos contratos encontramos ventajas y desventajas.... , ejemplifiquemos con una opción tipo europea: si un inversionista desea comprar una Opción Call estará adquiriendo una posición larga, es decir, se estipuló la posibilidad de comprar una Opción de Compra , significándose el derecho a comprar el insumo al final del periodo o no hacerlo, si los movimientos del mercado son desfavorables, es decir, si en el contrato adquirido el precio pactado es menor al registrado por el mercado al vencimiento de la opción, ésta no se ejercerá, puesto que al comprador le convendría adquirir ese mismo bien a un precio menor directamente en el mercado físico.

Pero si ahora los precios se encuentran por encima del acordado durante la operación, el inversionista resultará beneficiado, puesto que el subyacente adquirido esta más caro en el mercado físico y él al tener el contrato en sus manos tiene garantizado la compra del insumo a un precio menor.

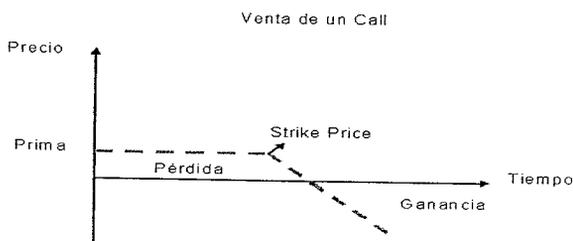
Si por el contrario, el inversionista vende la opción Call, pasará de una posición larga a una posición corta, debido a que en el momento realizar la venta, adquiere una obligación de venta al término del periodo, es decir, adquirirá el compromiso de entregar el subyacente al vencimiento del contrato. Esto traería el aseguramiento de su producto en el mercado, sin tener la opción de no ejercer; mientras la contraparte, obtiene la seguridad plena de vender su insumo, siempre y cuando los precios fluctúen de manera descendente, porque la mercancía sería vendida a un precio mucho mayor.

A continuación se presentan las gráficas que sintetizan el comportamiento de las opciones dentro de los mercados:

GRÁFICA 1



GRÁFICA 2

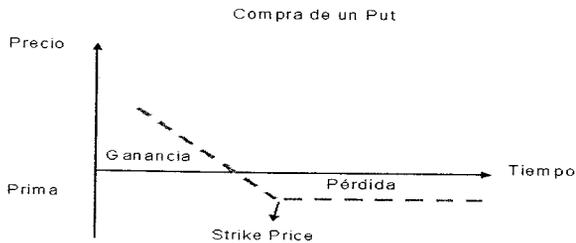


Elaboración propia con información de John C. Hull. Options, Futures and Other Derivative

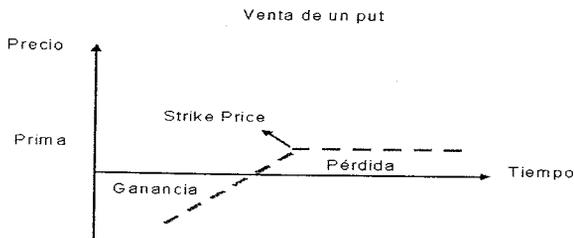
Por el otro lado tenemos al inversionista que adquiere una Opción de Venta (Compra de una Opción Put), con la cual se estará consiguiendo una posición larga, puesto que, al recibir el contrato tendrá el derecho de vender el bien subyacente al término del periodo, y podrá decidir no ejercerla si los movimientos del mercado le generaran pérdidas.

Si el inversionista decidiera vender una Opción de Venta (Venta de una Opción Put), pasaría de una posición larga o una corta, esto es porque al momento en que realiza la venta, el inversionista estará obligado a comprar el bien subyacente al vencimiento del contrato.

GRÁFICA 3



GRÁFICA 4



Elaboración propia con apoyo en John C. Hull. Options, Futures and Other Derivatives.

El origen de estas posiciones (largas y cortas) nace en el tipo de operación que se efectuó, es decir, cada vez que se habla de una posición larga nos estaremos refiriendo a la compra del contrato y posición corta a una venta.

Para poder operar este tipo de compromisos dentro del (NYMEX) se necesita elegir el correcto Broker, es decir, debe analizarse cual es el mejor agente que pueda ofrecer la satisfacción de cada inversionista a través del correcto servicio; dependiendo del nivel de inversión que se desee realizar.

Existen agentes financieros o broker que ofrecen diferentes tipos de servicios, generalmente tratan con clientes comerciales e institucionales con grandes montos de capital, mientras el resto trabaja con inversionistas minoritarios.

Los servicios que ofrecen los agentes financieros en los mercados de derivados son diferentes según las clasificaciones siguientes³³:

1. Servicio completo: firma de asesoramiento financiero capaz de ofrecer a sus clientes avisos sobre el mejor momento de invertir y por ende, de elegir y conformar la mejor estrategia de acuerdo a las condiciones del mercado por lo cual proveerá de información fidedigna que avale dichos avisos; a través del continuas notificaciones.
2. Servicio de descuento: ofrecen servicios limitados con honorarios más bajos, esto se debe a que trabajan con investigaciones hechas por ellos mismos.
3. Servicio de introducción: son firmas de servicios completos que se encargan de ejecutar la compra - venta de las transacciones, a través de casas financieras inmersas en mercados como el NYMEX, así mismo, son capaces de realizar escenarios y análisis completos del comportamiento económico-financiero mundial. Su principal limitante es que se encuentran en ciudades pequeñas y no cuentan con grandes reconocimientos.

³³ www.nymex.com

Una vez que se decide que tipo de servicio de Brokeraje encaja a las necesidades, es fundamental conocer si se trata de un servicio confiable. Esto se logra por medio de la vigilancia de la “National Futures Association (NFA)” en los EE.UU. Dicha Institución se encarga de mantener vigentes y actualizados los registros de los diferentes broker del país con apoyo de la “Background Affiliation Status Information Center (BASIC)” y la “Commodity Futures Trading Comisión (CFTC)”;

brindando a los inversionistas total confianza en las transacciones efectuadas.

Después de haber seleccionado al broker indicado y de saber si es confiable, se continúa con la información del inversionista, es decir, es necesario que el broker que se ha seleccionado obtenga información del inversor:

- La situación financiera.
- La experiencia en negociación de contratos de futuros y opciones de commodities.
- La tolerancia al riesgo.
- La política de administración de riesgos y objetivos de inversión.

Terminados los procesos anteriores, pasamos al siguiente movimiento: invertir y/o cubrirse con contratos de Futuros y Opciones a través de intermediarios financieros (broker) en un mercado como el NYMEX, específicamente, PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

Ésta decisión dependerá de la capacidad financiera de cada empresa inversionista para enfrentar las cuentas de margen impuestas por el mercado, ya que sin ellas no se podría operar este tipo de contratos.

A diferencia de los mercados accionarios dónde también existen este tipo de cuentas y que por lo regular son aparentadas por el capital prestado por diferentes instituciones; las cuentas de margen en los mercados de bienes no financieros (Commodities) representan la simulación de bonos de efectivo, "a good faith deposit" haciendo alusión a un depósito de buena fe. Este depósito es usado para cubrir los movimientos en los precios de los contratos operados en el NYMEX.

Éste mercado debe proteger la integridad de los participantes del y asegurar así los fondos suficientes que solventaran cualquier pérdida. Es necesario señalar que las cuentas de margen no son parciales durante la compra, sino el depósito para la apertura del margen.

Las cuentas de margen no representan el monto total de la posición del contrato a celebrarse, la cual dependerá del tipo de derivado pactado. Continuando con el ejemplo establecido en la definición de las cuentas de margen - capítulo 1- en el que se señala que para poder abrir una posición en un contrato de futuro sobre Gas Natural (Natural Gas) se tendrá que depositar un monto entre \$ 2,600 a \$ 2,800 dólares, según se determine por la Cámara.

Mientras el contrato se encuentre vigente en el mercado, el inversionista deberá estar pendiente de los movimientos de éste para determinar las posibles pérdidas y/o ganancias diarias en las que incurrirá. Supongamos que la tendencia del mercado es negativa para el inversionista, y dentro de los 10 primeros días obtiene pérdidas de un 4%.

Para entender mejor el comportamiento que tendrá esta operación veamos su integración a continuación:

TABLA 3

Estandarización de un contrato de Futuro

Contrato:	Futuro
Commodity:	Natural Gas
Cantidad:	10,000 MMBTU
Precio fijo (\$):	6.00 dl.
Fecha inicial:	28/07/2004
Fecha vencimiento:	28/08/2004

Éste, es un contrato de futuro de gas natural, es decir, el subyacente estará basado en el comportamiento que presentará el precio del gas natural durante la duración del contrato en los diferentes mercados. El volumen del contrato es 10,000 Miles de Millones de Btu. y su precio será de 6 dólares con vencimiento a un mes., la interrogante aquí puede ser ¿Cual será el comportamiento de este contrato durante los primeros 10 días de operación? Para conocerlo veamos a continuación su comportamiento:

TABLA 4

Comportamiento de una cuenta de margen

Días	Fluctuación del contrato (\$)	Cuenta de Margen (\$)
1	60,000	2,800
2	59,500	2,300
3	59,300	2,100
4	58,900	1,700
5	58,800	1,600
6	58,500	1,300
7	58,000	800
8	57,800	600
9	57,900	700
10	57,600	400

FUENTE: Elaboración propia

La tabla anterior muestra los movimientos del precio, casi constante a la cuenta de margen, ocasionando que las pérdidas descieran, por debajo de la cuenta; de ser así, se tendrá que depositar una cantidad monetaria para sostener el margen inicial.

Las cuentas de margen ponen límites, para que las pérdidas puedan ser solventadas. En caso de que las pérdidas excedan el límite impuesto por la Cámara de Compensación el inversionista tendrá que realizar un depósito que garantice el mantenimiento de la cuenta. El depósito se efectúa una vez que se realiza una llamada de margen.

Para ejemplificar esto, supongamos que el límite de la cuenta es de \$1,000 dólares y al 6° día, el inversionista tendría que hacer un depósito de \$2,000 dólares para tener la cuenta en el nivel de \$2,800 dólares y poder continuar con la valuación del contrato, es decir, si el inversionista tiene pérdidas muy altas, la cuenta de margen no tendrá los fondos suficientes para cubrirlas, teniendo que depositar más capital en ella para solventarlas. Si la valuación del mercado marca ganancias muy altas que sobrepasen la cuenta de margen, la Cámara de Compensación deberá transferir el monto a la cuenta del inversionista como se observa en el 9° día de la valuación.

TABLA 5

Llamada de margen

Días	Fluctuación del contrato (\$)	Cuenta de Margen (\$)	Margen Call (\$)
1	60,000	2,800	
2	59,500	2,300	
3	59,300	2,100	
4	58,900	1,700	
5	58,800	1,600	
6	58,500	1,300	
7	58,000	2,800	2,000
8	57,800	2,600	
9	57,900	2,700	
10	57,600	2,400	

FUENTE: Elaboración propia

Para un inversionista sería interesante invertir en contratos de grandes montos sin tener el capital del valor total de la operación, según los registros del mercado, puesto que no tendría que exponer grandes sumas de dinero para poder iniciar operatividad.

Las cuentas de margen sirven para controlar las transacciones, por lo que se requiere que las personas interesadas en realizar este tipo de contratos compruebe su capacidad financiera para solventar las operaciones, es decir, no podrán, los clientes, ser participantes del mercado si no cubren los requisitos impuestos por las Cámaras de Compensación.

Estas tienen como función principal asegurar que las operaciones sean conducidas de una manera ordenada y correcta recolección, a través de: mantener y asignar las cuentas de margen de las posiciones adquiridas por los brokers, contrayendo de esta manera el control de los resultados operativos arrojados de las valuaciones diarias según haya sido el comportamiento del mercado.

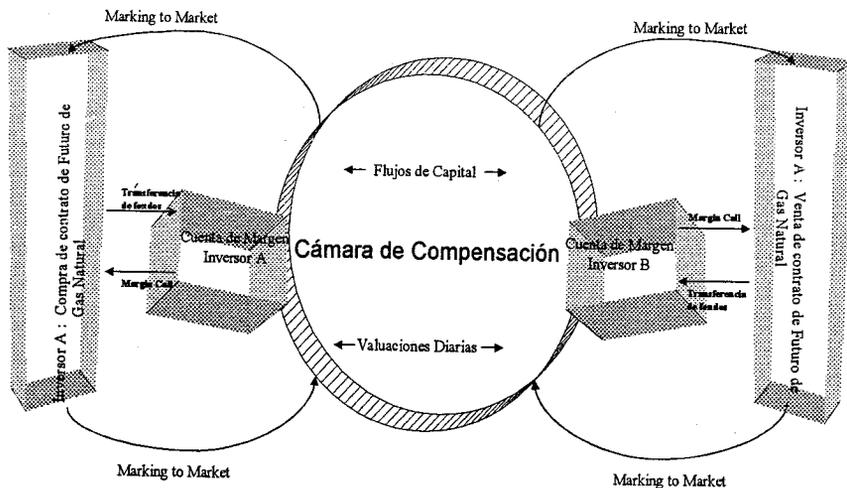
Las Cámaras de Compensación, actúan como agentes de transferencia, principalmente de flujos de capital, los cuales asumen las pérdidas y/o ganancias de los clientes.

Conforme se desenvuelven en el mercado los contratos, se desarrollan las funciones de los Broker, Cuentas de Margen y Cámaras de Compensación. El New York Mercantile Exchange debe seguir estos comportamientos durante el tiempo que duren las transacciones, particularmente, al realizar las valuaciones diarias de todas las posiciones registradas en el mercado, cabe mencionar que las valuaciones antes mencionadas se realizan a través de la determinación del mark to market.

A continuación veremos de forma esquemática el comportamiento de una Cámara de Compensación.

ESQUEMA 1

Funcionamiento de la Cámara de Compensación

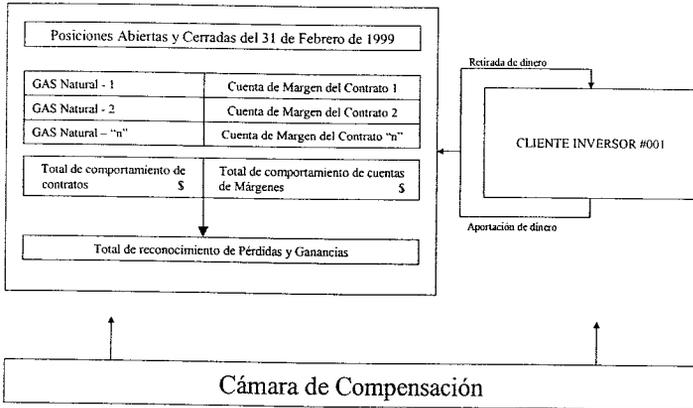


Fuente: Elaboración propia

A través de las características en base a las cuales son realizadas las cuentas de margen, y que se han venido explicando a lo largo de la investigación, encontramos que la determinación del Mark to Market es la cuantificación y liquidación de las pérdidas y/o ganancias de los contratos vigentes en el mercado. Este procedimiento permite el registro estadístico de los diferenciales existentes entre los volúmenes y los precios de los contratos. A continuación esquematizamos la manera en que se efectúa el cálculo diario de las operaciones (Mark to Market):

ESQUEMA 2

Simulación del Mark to Market



FUENTE: Elaboración propia con apoyo en Verdugo-García, Javier. "Los Mercados de Futuros Petrolíferos: Una revolución silenciosa en el sector Energético". Ediciones UNED. Madrid, 2000. pp.131.

Para entender mejor como se desarrollan las actividades de un inversionista y cómo son tomadas decisiones para ejecutar una inversión, es necesario señalar que existen dos géneros, totalmente opuestos, para iniciar operaciones en el mercado. Estos dependerán de cada inversionista. Los géneros a los que nos referimos son: Coberturistas y Especuladores.

Los "Coberturistas", tienen como principal objetivo cubrirse de los riesgos. Estos agentes no siempre están en busca de ganancias. Utilizan los mercados de futuros para asegurar la compra y/o venta de un bien en un futuro, es decir, buscan estabilizar costos en sus negocios puesto que con estas operaciones buscan compensar las inesperadas fluctuaciones del mercado.

En cambio, los "Especuladores" esperan maximizar ganancias con las fluctuaciones del mercado y, en contraste con los Hedgers, no buscan compensar las posiciones de los bienes subyacentes, es decir, tratan de sacar el mayor beneficio de las diferentes cotizaciones de los principales mercados físicos.

A diferencia de los coberturistas, los especuladores no tienen la mercancía físicamente, por lo que, en el caso de adquirir posiciones en el mercado y estas se encuentran próximas a vencer, el especulador al no contar con el bien deberá entrar al mercado y cerrar su posición ; este procedimiento sólo necesita de la ejecución de una operación contraria a la inicial, pero con las mismas características(volumen, precio e índice), ya que solo de esta manera podrá netear la posición y cerrar su operatividad en el mercado.

Un Hedger tratará de colocar su mercancía a un precio que le pueda asegurar confianza en el futuro puesto que estará protegiendo sus inventarios, esto es, sea cual sea el precio de su mercancía al término del contrato, el recibirá el monto correspondiente a la transacción efectuada, sin importar demasiado que sean cifras positivas o negativas. En el caso de un especulador, este tratará, siempre, de obtener únicamente cifras a favor, es decir, comprar barato y vender caro o viceversa.

Con la información expuesta, pudimos entender los diferentes conceptos bajo los cuales se encuentra regido el funcionamiento de mercados de derivados como el NYMEX, logrando entender que las principales causas determinantes de la variación de los precios dentro de estos mercados es debido a la constante participación de oferentes y demandantes.

Para comprender la implicación que representan estos participantes en la movilidad de los mercados, veamos los ejemplos siguientes: supongamos un mercado integrado por 10 personas en total, de las cuales 5 fungen como compradores y 5 como vendedores de un mismo bien a un mismo precio.

Tendríamos que los cinco compradores se encontrarían su satisfacción inmediatamente, ya que para cada comprador existe un vendedor, además de no existir competencia, puesto que es el mismo producto y a un mismo precio. Asumiríamos un mercado sin movimientos, no habría fluctuaciones de los precios, ni fluctuaciones de la oferta y demanda, sería un mercado sin volatilidad, pero si ahora 4 de los diez son

compradores y el resto vendedores, el escenario cambiaría totalmente porque existen mayores oferentes que demandantes, con lo cual comenzaría a existir competencia por vender y al mismo tiempo comprar al mejor precio, como podemos ver el papel que juegan estos dos participante es la principal razón por la que existen tantas variaciones en los mercados.

En el caso de que 6 fueran compradores y 4 vendedores, el comportamiento que se presentaría sería muy similar pero en el sentido contrario, es decir, los precios en este escenario estarían muy elevados, puesto que la demanda existente en el mercado es superior a la oferta provocando de esta manera que los productos se encarezcan.

El New York Mercantile Exchange se comporta de la misma manera, sólo que a escalas mucho más grandes y con diferentes tipos de productos (bienes no financieros o commodities).

A lo largo de este capítulo hemos visto como funciona el mercado de derivados “New York Mercantile Exchange” y como son aplicados los diferentes conceptos en la operatividad de los mismos, pero antes de concluir con este apartado es importante conocer la manera en que se encuentra estructurado el mercado, ya que en base a su estructuración es como son ejecutadas las operaciones de cobertura de la paraestatal más importante de México.

2.1.2 ESTRUCTURA DEL NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE

Si bien ya explicamos como funciona el mercado de intercambio NYMEX, y hemos examinado la diferente terminología relacionada a este, además de las funciones que lo catalogan como la principal bolsa de negociación de contratos de futuros y opciones sobre una variedad de productos. A continuación mostramos cómo se encuentra estructurado, con la finalidad de conocer de mejor manera el procedimiento que sigue en cada una de las operaciones que efectúa.

En este apartado mencionaremos la forma en que se encuentra dividido, quienes están dentro y fuera de la operatividad, los agentes que se encargan de vigilar y proteger al inversionista, así como la utilidad de estos, por último conoceremos las instituciones financieras más importantes del mercado y los agentes financieros del “Open Outcry³⁴”.

Retomando un poco el apartado anterior, podemos decir que el NYMEX no es el único mercado que negocia contratos energéticos y metalúrgicos, pero sí el más seguro. Un sofisticado sistema de seguridad lo respalda y garantiza el buen funcionamiento de los mecanismos de combate contra el riesgo adquirido al celebrar transacciones de futuros y opciones. Dicho sistema se integra por la “Commodity Futures Trading Commission (CFTC) que a su vez se encuentra vigilada por el Congreso del gobierno estadounidense.

La CFTC fue creada por el Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, con la intención de regular las operaciones de cobertura desarrolladas en mercados de derivados. La principal función de la CFTC es la de asegurar las utilidades económicas, la cobertura de riesgos y el análisis de precios, alentando la competitividad, la eficiencia y la práctica de hacer negocios con integridad e imparcialidad. Sus líneas de acción se describen a continuación:

Commodity Futures Trading Commission

- Aprobar todos los contratos de opciones y futuros antes de que sean listados para la negociación, esto lo hace a través del análisis de los términos y condiciones que son impuestos en los contratos
- Vigilar las autorizaciones de los inversionistas
- Dar avisos de los contratos que se estén celebrando

³⁴ www.nymex.com. Término en inglés utilizado para hacer alusión a la diaria apertura del mercado; cuando el mercado inicia operaciones.

Como podemos observar, esta institución junto con el NYMEX, se encargan de mantener el control de reglas y procedimientos, utilizando sistemas de vigilancia y administración de riesgos para proteger a cada uno de sus miembros de los fenómenos económicos mundiales.

El New York Mercantile Exchange, se fusionó con el mercado de metales "Commodity Exchange, Inc." en 1994 provocando la división del mercado en dos grandes representantes: NYMEX y COMEX división.

La "NYMEX división" se encuentra integrada por 816 inversionistas respaldados por 770 miembros capaces de negociar contratos sobre subyacentes energéticos.

La "COMEX división" consta de 772 inversionistas respaldados por 640 miembros negociadores de contratos de subyacentes metalúrgicos como: Oro, Plata, Cobre, Aluminio, etc.

Como podemos observar, para el NYMEX esta división significó un gran avance, ya que los productos ofrecidos se encuentran regulados de manera independiente, haciendo de los procesos de negociación más ágiles y seguros.

Dentro de la organización, existen 60 firmas de intermediarios financieros y 120 que no son intermediarios financieros. Se encuentra dirigida por sus propios miembros quienes se encargan de seleccionar a las personas que orientarán el desarrollo de la misma, por medio de políticas que los llevarán por el correcto camino hacia el futuro. Estos directivos se encargan de seleccionar los miembros que ingresarán al mercado, a través de estrictos estándares de integridad y solvencia financiera llamados requerimientos de capitalización.

Antes de pasar los estándares, es necesario resaltar cuales son los participantes que regulan en el NYMEX.

Dentro de las reglas, la vigilancia y las regulaciones, se encuentran los intérpretes del mercado: brokers, cámaras de compensación, coberturistas, especuladores, al igual que los límites de las posiciones de los precios, los requerimientos de margen, los procedimientos de entrega, por tal motivo, el NYMEX dividió su departamento de cumplimiento (Compliance Department) en tres grupos³⁵:

- Market Surveillance (Vigilancia del Mercado)
- Financial Surveillance (Vigilancia Financiera)
- Trade Surveillance (Vigilancia de los Negocios)

El “Market Surveillance” se encarga de monitorear a los participantes del mercado, analizando a cada uno de los inversionistas que interactúan en el mercado (especuladores y coberturistas), examina la relación entre el intercambio y el comportamiento de los mercados de dinero.

La participación de este grupo de vigilancia se efectúa bajo la regulación de la CFTC; quien se encarga, diariamente, de compilar archivos que contienen los registros de todos los participantes y de las acciones efectuadas en el mercado, con la finalidad de conciliar todos los movimientos efectuados.

La “Financial Surveillance” es el auditor financiero que está al tanto de los requerimientos de capital de los inversionistas. Es responsable del monitoreo diario de todos los movimientos ocurridos en las bases de datos como: las variaciones de los márgenes, pagos y límites de las posiciones.

En el caso de que exista un movimiento abrupto o desigual a los comúnmente realizados, entonces se le llamará al inversionista para checar o advertirle sobre el riesgo que existe con su capital.

³⁵ www.nymex.com

En caso de que algún inversionista se encuentre descapitalizado, será responsabilidad del comité ejecutivo suspender su actuación en el mercado.

La "Trade Surveillance" se encarga de mantener vigilados a los agentes que se encuentran operando en el piso de remate (on-the-floor) con sofisticados programas computacionales para el correcto monitoreo de las operaciones. Los analistas de la vigilancia de negociación están entrenados para detectar cualquier irregularidad o mala conducta dentro del piso de remate.

Como pudimos observar, la supervisión del "New York Mercantile Exchange" opera de tres modos completos, sin embargo, cabe mencionar que el volumen y la volatilidad son dos factores importantes dentro del funcionamiento de éste, ya que no permiten auditorías atinadas de los procesos realizados.

Debido a sus constantes variaciones, los Brokers deben protegerse constantemente de ellas documentando cada paso en la ejecución de las negociaciones, siendo meticulosos en los informes en cada contrato.

Retomando el objetivo de este apartado: mostrar la estructura del mercado, a continuación hablaremos del papel de la Cámara de Compensación o Clearinghouse puesto que es uno de los integrantes más importantes dentro de la operatividad del NYMEX, y la cual asegura la conducción de las negociaciones a través del ordenamiento de las mismas.

Éste protagonista interactúa diariamente con los siguientes personajes:

- Broker (Intermediario Financiero)
- Inversionista (Hedger o Especulador)
- Floor Broker (agente financiero instalado en el piso de remate)

- Commodity Futures Trading Commission (centinela)
- Contraparte (agente con el que se celebraran los contratos)

A continuación veremos el papel de la Cámara de Compensación a través de una negociación hipotética de un contrato de Futuro que tiene por activo subyacente al Gas Natural. Si un inversionista (Hedger o Especulador) quisiera comprar o vender un commodity (gas natural) en un futuro, tendría que adquirir un contrato de futuro a través de un intermediario calificado (Broker) que a su vez buscará dentro un mercado organizado (NYMEX) para efectuar la operación.

El intermediario o broker buscará colocar el contrato en el mercado por medio de un intermediario financiero de piso (floor broker); el cual buscará una contraparte que quiera celebrar la operación contraria; al momento de celebrarse el contrato entra en acción la regulación del mismo por parte de la Commodity Futures Trading Commission, dicha regulación revisa si el contrato es legal y puede ser aprobado para su operatividad en el mercado.

Una vez elaborado el contrato de futuro de gas natural con su correcta estandarización (volumen, precio, fecha, etc.) se tendrá que dar al broker un depósito proporcional del producto resultante entre el volumen total y el precio fijado, es decir, tendrá que abrir una cuenta de margen (margin account) para poder sostener su posición; enseguida, el depósito pasa a manos de la Cámara de Compensación (clearinghouse) para proteger los pagos de las pérdidas y/o ganancias que arroje cada contrato vigente. Ésta, tendrá que mantenerse informada del comportamiento del mercado, para saber el monto al que están ascendiendo las pérdidas y ganancias de los contratos diariamente.

Si las fluctuaciones del mercado hacen que el contrato genere pérdidas, entonces la cuenta de margen estará saldando la posición de este, es decir, estará pagando o liquidando automáticamente su pérdida; pero si éstas sobrepasan la cuenta de margen, deberá hacerse una llamada de margen (margin call) para solicitar el depósito correspondiente.

En caso contrario, si las fluctuaciones del mercado hacen que el contrato genere ganancias, entonces la cuenta de margen sobrepasará su límite, es decir, estará por encima de lo normal, ocasionando una transferencia monetaria a la cuenta del inversionista por concepto de ganancias.

Durante el transcurso operativo del contrato, se pueden presentar un sin fin de fenómenos económicos que posiblemente pudieran influir en las fluctuaciones del mercado, y por ende puedan afectar al contrato, ya fuese positiva o negativamente.

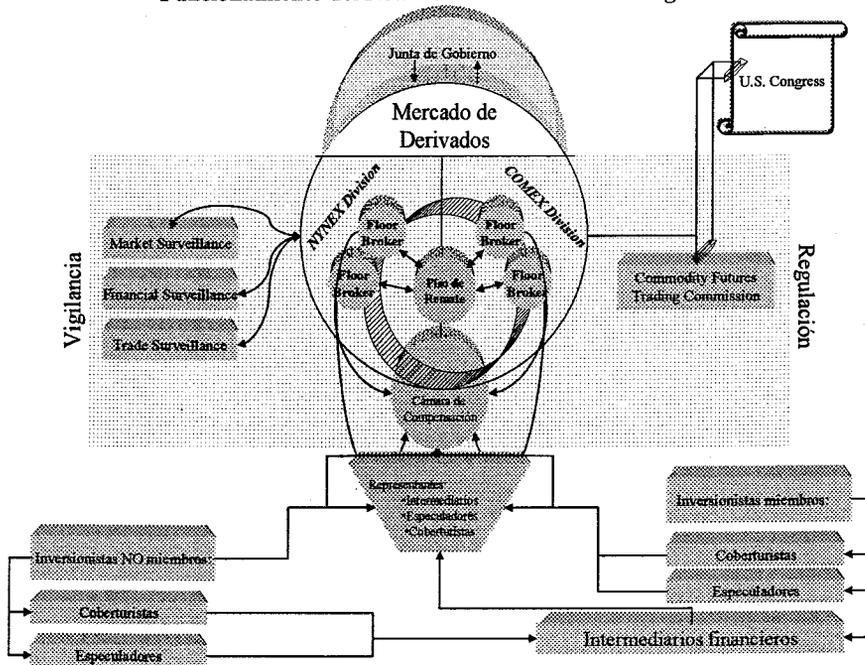
El inversionista se puede salir del mercado en el momento que el desee; generalmente esta acción se produce en el momento en que las fluctuaciones del mercado influyen de manera negativa, es decir, si el contrato de futuros genera constantes pérdidas, la mejor opción es retirarse del mercado, o bien, si el contrato genera ganancias, éste (inversionista) deberá esperarse al vencimiento del contrato para maximizar sus rendimientos.

En caso de tomar la decisión de salir del mercado el inversionista tendrá que adquirir una posición contraria a la inicial ya que los contratos de futuros u opciones en este mercado se basan en transacciones sobre papel, es decir que el producto nunca será visto por ambas partes.

Dicha interacción se puede apreciar de manera más clara en el esquema de la siguiente página:

ESQUEMA 3

Funcionamiento del New York Mercantile Exchange



Fuente: Elaboración propia con apoyo en Verdugo-García, Javier. "Los Mercados de Futuros Petrolíferos: Una revolución silenciosa en el sector Energético". Ediciones UNED. Madrid, 2000. pp.112.

Una vez vista la interacción de los principales personajes del NYMEX, damos paso al desarrollo de las coberturas realizadas por la subsidiaria PGPB.

2.1.3 COBERTURAS DE RIESGO CON GAS NATURAL

Ya conocido el funcionamiento de los instrumentos de derivados y a su vez el de los mercados de derivados internacionales, específicamente el New York Mercantile Exchange, podemos dar paso al entendimiento de las coberturas de riesgo para la protección de los precios de diferentes commodities, principalmente, el gas natural por ser el producto de negociación de la subsidiaria PGPB.

En primer lugar tenemos que aclarar que este apartado sólo está enfocado al entendimiento de las coberturas de manera general, aterrizada al gas natural con la finalidad de ejemplificar la protección en el uso de instrumentos de derivados como futuros y opciones en una empresa con la importancia de PEMEX Gas y Petroquímica Básica; se habla de una manera general porque actualmente este tipo de procesos no son muy ventilados hacia el público en general, razón que lleva a abordar de una manera concreta y en forma de ejemplo este tema.

La administración de riesgos en las empresas internacionales que interactúan en los fenómenos económicos mundiales se ha vuelto fundamental dentro de las principales áreas de análisis empresarial, puesto que les permite cuantificar la incertidumbre día a día en los diferentes productos comercializados.

Por tales motivos, y de los cuales se ha indagado de forma teórica y conceptual, la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica ha tenido que buscar desarrollo y evolución a través de la implementación de este tipo de áreas que puedan proteger las finanzas de la empresa de los principales fenómenos como: la volatilidad existente en los precios del Gas Natural (principal producto de la filial) frente a mercados de referencia internacional como lo es el caso NYMEX.

Antes que nada, tenemos que entender el concepto de cobertura al igual que el papel que juega el gas natural en esta investigación. La evolución de la industria energética aunada al desarrollo de la administración de los riesgos nace al generar estrategias por medio de la mezcla de diferentes instrumentos financieros que permitan cuantificar las metas futuras a favor de las empresas vía elaboración de coberturas de los principales productos de negociación.

Estas coberturas se han venido conociendo desde la época del trueque pero han tomado su auge desde que la industria energética apareció en nuestro país; el desarrollo tecnológico ha evolucionado de una manera muy favorecedora aprovechando los recursos naturales de los países.

En México, por ejemplo, el Petróleo ha sido un personaje muy importante dentro de la historia de nuestra economía, la maximización del oro negro, se ha encadenado a muchos otros recursos naturales, como lo es el gas natural; para nuestra nación, éste recurso tiene un futuro prometedor, no sólo por sus grandes yacimientos y abundantes reservas, sino por su limpieza, fácil manejo y almacenamiento, se podría decir que es el combustible del mañana, aunque es una aseveración muy fuerte que vale la pena comentar.

En la actualidad los mercados están globalizados, provocando que los precios de los diferentes productos dependan del libre movimiento del mercado y que a su vez estén amenazados por los diferentes riesgos propiciados por los fenómenos económicos internacionales.

Hoy en día los inversionistas buscan colocar productos importantes en los mercados (en materia de energéticos) en base a las condiciones de los mercados internacionales buscando su competitividad frente a productos externos de alta calidad.

En nuestro caso, las coberturas de gas natural generadas por PGPB remontan su historia dentro de su concepción, es decir, se empiezan a crear al momento que PEMEX Gas y Petroquímica Básica surge como subsidiaria de PEMEX a razón de que los clientes impugnaban por conocer el precio del insumo con anticipación.

Las coberturas con derivados financieros minimizan los riesgos inherentes en un bien. El riesgo está relacionado a la incertidumbre relativa al futuro del bien mismo, lo anterior significa que el precio se modifique desfavorablemente. Hablando de coberturas de Gas Natural, éstas buscan mitigar la volatilidad del precio de compra-venta del insumo.

Los instrumentos que se comercializan en PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB) y por ende del mercado mexicano de Gas Natural son derivados financieros bursátiles y extrabursátiles que se verifican y negocian directamente en el mercado New York Mercantile Exchange (NYMEX).

Como se podrán dar cuenta, las coberturas de riesgos del gas natural tienen un significado económico, político y social, esto se debe a que no sólo se maneja la problemática de los precios sino también el futuro comportamiento de los ingresos del país encadenados a los impactos sociales que afectan nuestra nación. Retomando los párrafos anteriores, en conjunto con todas las definiciones explicadas en el capítulo anterior y el funcionamiento de los diferentes instrumentos financieros (opciones, futuros y swaps), haremos un ejemplo de cómo se pueden generar estrategias de coberturas para minimizar los riesgos.

Es necesario aclarar que únicamente mencionaremos la creación de estrategias de cobertura sobre gas natural de una forma teórica, más no la valuación matemática y real de la misma, ya que este tema se abordará en el capítulo tercero. Cuando hablamos de coberturas, en especial de gas natural, nos estaremos refiriendo al conjunto de estrategias elaboradas por diferentes instrumentos financieros, opciones, futuros, swaps, forwards, etc., que ayudan a obtener un resultado cuantificado, por adelantado, de las diferentes posiciones.

Para entender esto veremos a continuación los tipos de cobertura existentes en operaciones financieras internacionales³⁶:

- Cobertura corta (de venta): Protección del precio de venta del bien negociado.
- Cobertura larga (de compra): Cubre el costo del bien frente a los incrementos inesperados en el precio del mismo.

De acuerdo a la periodicidad correcta para comprar y/o vender se encuentran:

- Strip: Separación mensual de la periodicidad y/o duración del contrato.
- Rollover: Tomar la posición del mes contractual más próximo, liquidándose al vencimiento y abriendo un nuevo contrato.

³⁶ Ron Delgado Benjamín. Operaciones Financieras Internacionales. Contratos Adelantados y Futuros. Material de Apoyo para el Seminario de Finanzas, semestre 9 de la carrera de Economía. UNAM, ENEP-ARAGON.

El gas natural es un insumo que se maneja por clientes registrados en las bases de datos de la subsidiaria debido a que es suministrado a zonas del país y distribuido a las diferentes franquicias adquiridas por los inversionistas. Este producto es utilizado para diferentes usos (principalmente para uso domestico -como es cocinar, y para transporte- como es en los colectivos), por consiguiente una mínima variación en los precios provocaría una reacción en cascada, afectando, principalmente, a los consumidores finales (nosotros, el pueblo), por tal razón se trata de incurrir en estrategias que beneficien, no sólo a inversionistas, sino a todos los pequeños consumidores.

La conformación de las coberturas puede ser muy variada, desde un simple futuro hasta una combinación de estrategias. En nuestro caso, manejaremos futuros, swaps y opciones por ser los contratos manejados en el NYMEX por PGPB. Antes de elegir la estrategia, deberemos tener muy en claro cual será la posición que se querrá implementar (compra -venta). Ya obtenido esto, tendremos que decidir el periodo que se desea cubrir: corto, mediano o largo plazo, esta situación obedecerá al análisis del comportamiento de los mercados y a las proyecciones que se hagan para poder vislumbrar el comportamiento de los precios del gas natural, principal cobertura efectuada por PGPB.

Ya tomadas estas consideraciones, pasaremos a la elaboración de la estrategia ejemplificando con el caso de protección de un inversionista utilizando contratos de futuros. Supongamos que un inversionista dedicado a la distribución de gas natural a pipas estacionales desea cubrirse de las próximas variaciones que tendrán los precios del gas natural y que han sido previstas por los principales mercados ; el inversionista consulta a sus analistas financieros para conocer el comportamiento del precio del gas en los próximos de 2 meses; sus agentes le indican que el precio se ubicará con una diferencia de 0.5 centavos respecto al actual, es decir se encontrará en \$3.5dII/MMBTU siendo que el precio actual es de \$3dII/MMBTU; deberá crearse una estrategia de cobertura que combata este incremento con la combinación de una compra de contratos de futuros del producto en el mercado físico.

El inversionista especula que el precio se posicionará a la primera cantidad mencionada pero no esta seguro de ello (nadie conoce el comportamiento del mercado y mucho menos el futuro), puede que el precio alcance el mismo nivel al cabo de 2 meses pero también existe la posibilidad de que se encuentra en una cantidad cercana, o incluso puede que el precio no suba sino todo lo contrario, que se sitúe por debajo de los \$3dl/MMBTU.

Por consiguiente el inversionista compra en el mercado físico 10,000 MMBTU a \$3.00dl/MMBTU en ese momento para poder distribuir al cabo de 2 meses el gas natural a las pipas, y al mismo tiempo abre una posición corta en el mercado de futuros con la venta de 2 contratos de futuros de 5,000 MMBTU a \$3.5dl/MMBTU a un tiempo de 2 meses, dando un total de 10,000 MMBTU para el siguiente reabastecimiento.

Al término de un mes el precio del gas natural es de \$2.9dl/MMBTU, por lo que habrá incurrido en una pérdida dada la diferencia entre el primer precio con el precio al contado en la fecha de hoy, ya que será de 0.1 centavos; al mismo tiempo podría salirse del mercado cerrando posiciones comprando y obteniendo, no sólo la cobertura que el inversionista esperaba, sino también una ganancia puesto que la diferencia del precio al contado a la fecha de hoy con el precio estipulado en el contrato será de .59 centavos por MMBTU; visto de una forma resumida con la cobertura comentada sería de la siguiente manera:

$\$0.59\text{dl/MMBTU} \times (5,000 \text{ MMBTU} (2)) - \$0.01\text{dl/MMBTU} \times 10,000 \text{ MMBTU}$

Dando como resultado una ganancia de \$ 5,800 dólares.

2.2 INICIOS OPERATIVOS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA CON INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS³⁷.

Comenzar a hablar de coberturas con instrumentos financieros derivados por parte de PEMEX Gas y Petroquímica Básica como pieza importante de su desarrollo, implica remontarnos hacia finales de 1995, siendo específicos, en el mes de noviembre; momento en que el sector energético del país, especialmente el ramo del gas natural se encontraba bajo reformas en el artículo 27 constitucional, con lo que se esperaba abrir al ramo a: la inversión privada, distribución, almacenamiento y comercialización del insumo por todo el territorio mexicano, asegurando de esta manera satisfacer a las crecientes demandas del energético vía ofertas suficientes, oportunas y competitivas del mismo, este fenómeno se encuentra totalmente ligado a la: optimización del Sistema Nacional de Ductos de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, ampliación de su infraestructura de transportación y por tanto al incremento de las zonas geográficas de distribución de los servicios ofrecidos por la subsidiaria a precios competitivos.

En este mismo año la industria petrolera logró un crecimiento inesperado, ya que con la reforma de ese momento se definieron sus alcances a través de la obtención de permisos por parte de los particulares para construir, operar y mantener bajo su propiedad sistemas de almacenaje, transportación y distribución del energético, haciendo clara la necesidad de establecer reglas que guiaran el funcionamiento de la industria, por lo que se creó la Ley de la Comisión Reguladora de Energía y el Reglamento del Gas Natural, el cual plantea los principios y disposiciones bajo los cuales estará regida la participación tanto de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios como de otros participantes de la industria.

³⁷ Toda la información abordada en este apartado se obtuvo a través de conversaciones con el personal de PGPB por tal razón este contenido no presenta las notas a pie que debería, ya que la fuente directa fue la Subsidiaria misma, salvo la consulta de Regulaciones vía Comisión Reguladora de Energía.

El marco descrito trajo consigo momentos de incertidumbre, principalmente, para los clientes potenciales de PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB), principal proveedor de gas natural, quien determina su precio con un valor volumétrico, es decir, dentro del precio total del gas se encontraba también el precio de transportación y distribución.

Cabe destacar que el precio era determinado por un Comité de Precios, integrado por Secretarios de Estado; pero lamentablemente este comité se volvió insuficiente y ocasionó problemas de financiamiento para las distribuidoras y adeudos con la subsidiaria.

Es así que, gracias a la incertidumbre del precio del gas natural y a la petición de un “cliente potencial” por conocer de manera anticipada el precio futuro del energético (Gas Natural), PEMEX Gas se inicia con la operatividad de coberturas en los mercados de derivados.

Esta inmersión se da por que la única manera de conocer y poder cubrir “hoy” el precio “futuro” del gas natural es a través del apoyo en instrumentos derivados ofrecidos en estos mercados [derivados], por lo que fue necesario implementar cursos de capacitación, para el personal que en ese entonces eran solamente 6 personas encargadas de la venta de este insumo, a marchas forzadas e iniciándose así un nuevo servicio en la venta del gas:

“Cobertura del precio del gas natural con instrumentos financieros derivados”, considerado como un servicio de valor agregado, esto último por petición de las autoridades correspondientes (entiéndase SHCP y CNBV), ya que PGPB no es una institución financiera para efectuar este tipo de operaciones, por lo cual debía ofrecerse como un servicio plus o de valor agregado al ya brindado [venta y distribución].

Para arrancar este servicio PEMEX Gas se incorporó a PMI Comercio Internacional³⁸, empresa creada en 1989 con capital de Petróleos Mexicanos (principal accionista), el Banco Nacional de Comercio Exterior y Nacional Financiera, para realizar las funciones de comercialización del petróleo y sus derivados; asimismo en 1991 se constituyó PEMEX Internacional Trading Limited (PMI-TRD) con la finalidad de optimizar todas las actividades de PEMEX y sus organismos subsidiarios a través de:

- Manejo adecuado de los riesgos presentes en la comercialización de los hidrocarburos.
- Hacer de la comercialización y operación un proceso flexible.
- Buscar mejores oportunidades (negocios rentables) para la vinculación del mercado interno con el externo.

Esta filial de PEMEX tiene como objetivos principales:

- Desarrollar económica, política y socialmente al país a través de su promoción en el exterior con acuerdos bilaterales y multilaterales que permitan acceder a México en nuevos procesos de producción y organización.
- Calidad y buen servicio.
- Adecuar precios y tarifas de referencia sobre precios internacionales.

Los objetivos anteriores engloban la necesidad de Petróleos Mexicanos y de sus Organismos Subsidiarios de exportar e/o importar los productos que de ellas surjan, de manera oportuna frente a los escenarios internacionales; tratando siempre de mejorar los lazos comerciales con clientes, contrapartes y los destinos de comercialización, haciendo de PEMEX una empresa competitiva frente a los mercados internacionales.

³⁸ SENER. Tercer Informe de Labores. Vicente Fox Quesada, 2003. pp. 305-310

Estas razones fueron los factores principales que motivaron a PEMEX Gas y Petroquímica Básica a buscar apoyo en PMI Comercio Internacional, debido a que para 1995, PEMEX Internacional contaba con tres años de experiencia en la operación de coberturas a través de mercados de derivados financieros, ya que en 1992 realizó su primera operación de cobertura, aspecto que la colocó en el primer organismo de Petróleos Mexicanos capaz de realizar operaciones con instrumentos derivados.

Es así como PGPB se inicia en las coberturas, apoyada de toda la estructura y contrapartes financieras de PMI....pero, esto no fue tan sencillo como parece, ya que en palabras de gente perteneciente a PGPB, este proceso fue muy apresurado y difícil, porque no contaban con los conocimientos necesarios para arrancar con el funcionamiento de operaciones referenciadas a estos mercados (derivados) y mucho menos de la elaboración de las coberturas ,es decir, sus inicios se debieron a la petición de un “cliente potencial” por saber de manera anticipada (1 mes) el precio del gas natural, seguramente se responderán que para saber el precio no hay más que una proyección y ya, pero la intención del cliente no era sólo saber el precio sino cómo podía hacer frente ante fenómenos posiblemente desfavorables(en cuanto a las alzas y bajas en el precio de este insumo) para las finanzas de la empresa, respuesta que fue encontrada en el manejo de coberturas a través de la aplicación de instrumentos financieros derivados.

El personal de PGPB tuvo que aprender el funcionamiento de los mercados de derivados a base de cursos de capacitación intensivos y al apoyo de PMI en asesoramiento y disposición de su equipo para efectuar las operaciones, tales como: equipo de cómputo, centrales de información mundial como Reuters y Bloomberg y líneas telefónicas.

Es importante destacar que PEMEX Gas y Petroquímica Básica en ese entonces no contaba con las agencias de información antes mencionadas para poder efectuar este tipo de operaciones, mucho menos con líneas telefónicas suficientes para desarrollar bien su trabajo, es decir, compartían un par de líneas telefónicas entre las seis personas

que se encontraban a cargo de la venta y suministro de gas natural a los clientes y distribuidoras; como podemos ver fue un cambio repentino y rápido, pero hoy en día es muy gratificante para PGPB ya que se ha colocado como el mayor proveedor de gas natural del país con altos niveles de reconocimiento en los mercados internacionales debido a su desarrollo, desempeño y crecimiento operacional .

Por otro lado, tal cambio significó para la subsidiaria la realización de varias solicitudes ante las autoridades del país para que su servicio fuera aprobado.

Dichas autoridades son: Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), Comisión Reguladora de Energía (CRE), Secretaría de Economía (SE) y a la Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN).Éstas dictaron que para poder celebrar las operaciones de cobertura PGPB debería tener un contrato vigente con los clientes, de otra manera el servicio no podía ser ofrecido.

El servicio se condicionó como valor agregado al servicio que la subsidiaria venía prestando desde tiempo atrás, puesto que la subsidiaria no podía ofrecer el servicio por no ser una institución financiera con la suficiente capacidad financiera para hacer frente a las posibles consecuencias de las negociaciones, además de ser un organismo descentralizado.

Esto no fue un impedimento porque fueron aceptadas las condiciones impuestas por autoridades para efectuar el servicio, consiguiendo ejecutarlas como valor adicional a los servicios anteriores (ventas de primera mano).

Una vez que consiguieron la autorización de los principales organismos financiero y relacionados al sector, PGPB comenzó a ofrecer el servicio, al principio a escalas pequeñas puesto que los clientes no sabían exactamente de que se trataba, para esto fue necesario acudir personalmente a las instalaciones de los principales clientes y

distribuidores para ofrecer y promover el nuevo servicio de PGPB, haciendo del conocimiento a los clientes la manera en que funcionan y son operadas las coberturas en los mercados de derivados. La intención de esto fue que conocieran el servicio, además buscaban capacitarlos para que en un tiempo futuro pudieran solicitarlo de manera rápida, clara y con el pleno conocimiento de las implicaciones que conlleva este tipo de compromisos.

Todo esto se dice fácil, pero no lo fue, ya que tuvo que crearse un Comité de precios con el que se determinaría la referencia bajo la cual trabajaría PGPB al momento de realizar coberturas, siendo, a final de cuentas, Canasta Reynosa (VALTET).

Para 1996-1997 PEMEX Gas y Petroquímica Básica contaba con una mejor estructura y visión de lo que implicaba la administración del riesgo, por lo cual crearon su área de marketing y a petición de la Comisión Reguladora de Energía se creó una directiva de precios y tarifas para el gas natural³⁹, la cual sirvió de instrumento para señalar la metodología que debería seguirse en la determinación de los cargos que percibirían los permisionarios por la prestación de estos servicios.

Para Petróleos Mexicanos, esta directiva fijó un precio máximo al cual tenía que cobrar el gas natural, éste precio estaría referenciado a las fluctuaciones registradas en los mercados norteamericanos principalmente el del sur de Texas. Esto fue con la intención de hacer del mercado nacional un mercado altamente competitivo frente a los escenarios internacionales.

En este mismo año se autorizó el Programa Gradual de Acceso Abierto 1996-1997⁴⁰ de PGPB, con el cual se iniciaba el proceso de modernización de la paraestatal a través del establecimiento de permisos para el acceso, sin condiciones, de terceros en el sistema de transporte.

³⁹ CRE. Boletín de Prensa .La Comisión Reguladora de Energía Expedió la Directiva de Precios y Tarifas que Instrumenta el Marco Regulatorio en Materia de Gas Natural. México D.F. 20-Marzo-1996

⁴⁰ www.cre.org.mx Boletín de prensa. México D.F. 7-Agosto-1996

Como su nombre lo indica, con el establecimiento de este programa, los usuarios obtuvieron la autorización para transportar su propio gas a los lugares establecidos a lo largo de los trayectos de los ductos, mejorando su nivel competitivo y asegurando el abasto del gas a precios competitivos internacionales.

Por otro lado, en 1997 PGPB logró desvincularse, no en su totalidad, para el desarrollo de coberturas con instrumentos derivados de PEMEX Internacional, el porque no fue en su totalidad se debe a que es PMI quien se encuentra registrado en el mercado de Nueva York haciendo frente a las operaciones de toda la paraestatal (PEMEX), incluyendo a los Organismos Subsidiarios. En dicha representación avala las operaciones internacionales (importaciones y exportaciones de crudo y gas natural) de los productos provenientes de la paraestatal, además de aquellas relacionadas a la administración y por tanto a la cobertura del riesgo, ya que ésta (PMI) se encarga de los escenarios internacionales de los que conlleven las relaciones comerciales de la paraestatal sin incluir a la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica debido a que MGI Supply Ltd⁴¹, es la representante de las exportaciones e importaciones de gas natural.

Se menciona que existió una desvinculación en este año por parte de la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica de PMI Comercio Internacional porque para éste año PGPB ya contaba con la mejor parte de su estructura operativa, por lo que ya no tenía que hacer uso de las instalaciones de PMI para efectuar sus operaciones; puesto que fue en este año que se creó el back y front office, principales áreas para el desarrollo de trading.

Aquí es importante hacer un paréntesis y hablar un poco de lo que es el trading de operaciones energéticas:

⁴¹ www.gas.pemex.com/mercadointernacional

Partiendo del hecho en que los mercados energéticos se encuentran totalmente referenciados a mercados de valores y financieros, tenemos que el gas natural al ser un bien físico, ha adquirido gran importancia en los mercados spot, ya que es en estos donde intervienen oferentes y demandantes para cerrar operaciones en precios reales.

Junto a estos mercados (spot), se han venido desarrollando mercados meramente financieros de derivados energéticos, como respuesta a las variables del mercado que afectan las operaciones de suministro de energía, por lo que estos mercados (energéticos) se encuentran organizados y controlados por un organismo estatal o semi-estatal.

Al tratarse de mercados distintos, y debido a la gran volatilidad del precio del gas natural y a los distintos grados de inelasticidad en los precios de los principales productos de este sector (electricidad, gas natural y petróleo), pueden, en el muy corto plazo, comportarse de manera muy diversa, por lo que para determinar los componentes que influyen en el precio, deberán considerarse las siguientes variables: estacionalidad, capacidad de almacenamiento y transporte, seguridad en el suministro, diversidad de lugares y fechas de entrega. Para cubrirse de todas estas variables se recurre a productos derivados, como opciones, forwards, swaps y futuros.

Gran parte, sino es que todas, las operaciones son efectuadas electrónicamente esto es lo que se conoce como front office, mientras que, para realizar las confirmaciones de éstas, es necesario fijarlas en papel, comprobando de esta manera las firmas de conformidad durante la operación concertada por parte de las dos partes que interactúan en el acuerdo contractual, a este proceso se le conoce como confirmación de la operación y el área que la realiza es el back office.

Como podemos ver, PGPB creó correctamente estas áreas para desempeñar sus operaciones de cobertura.

Se puede decir que fue en este año (Mayo 1997) cuando PEMEX Gas y Petroquímica Básica realmente comenzó con la operación, a grandes escalas, de contratos que cubriesen a los clientes industriales y distribuidores de las fluctuaciones en el precio del gas natural.

La primera justificación de estas operaciones se dio con el establecimiento del programa de coberturas para el invierno 1998-1999, con el cual se hizo pública la exposición de los usuarios a la volatilidad del mercado del gas natural y por ende la posible afectación de la economía y de los principales usuarios del insumo que no disponían de suficientes recursos para protegerse de dicha volatilidad; así mismo a las distribuidoras de gas natural, ya que éstas se ven afectadas por los aumentos del precio del insumo, principalmente porque estos aumentos se reflejan directamente al momento de cobrar las facturas y en la pérdida definitiva de clientes, razón que impulsó a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) a establecer servicios públicos que fomentaran: una sana competencia, protección de los usuarios del gas natural y seguridad en la prestación y suministro de los servicios; reconociendo que la volatilidad existente en los precios del gas sólo pueden reducirse, o minimizarse, a través de la aplicación de instrumentos financieros de cobertura, remarcando que efectuar este tipo de operaciones implicaría incurrir en mayores costos de contratación puesto que existirá el caso en que el precio pactado rebase al de referencia, diferencia que será del resultado del contrato.

Para 1998, la CRE se encontraba estudiando el procedimiento para establecer la cobertura de precios de este combustible (gas natural) a través de la aplicación de instrumentos financieros de cobertura que ayudaran a disminuir la exposición de los usuarios a los incrementos en el precio del mismo.

Como veníamos mencionando, la primera oportunidad para probar este mecanismo de cobertura fue la protección de los principales usuarios del gas natural contra las fluctuaciones de su precio durante el invierno 98-99, por lo que se expidió el programa temporal de cobertura, el cual fue instrumentado por las principales empresas distribuidoras de gas natural⁴² para el periodo Nov-98 al 31-Marzo-99. Este programa incluyó⁴³

- Definiciones principales de los instrumentos como de las autoridades que intervendrían en dicho proceso, tales como:

Distribuidor, instrumento de cobertura, tipos de opciones (collar, compra y venta), operación de cobertura, precio de ejercicio, precio de referencia del gas natural, precio máximo de adquisición, precio del subyacente, precio fijo (swap fijo), usuarios mayores y menores.

Posiblemente los términos más importantes de abordar son:

- Opción collar: Instrumento compuesto por la adquisición de una opción de compra y la enajenación de una opción de venta, mejor conocida como precio túnel.
- Precio subyacente: Precio al que este referenciado el instrumento de cobertura (es aquel con el que se espera disminuir la volatilidad)
- Usuarios mayores: Son aquellos que solicitan el servicio a un permisionario y cuyo consumo anual se encuentre por encima de 252 giga calorías (30 mil metros cúbicos) y
- Usuarios menores: Aquellos que consuman anualmente cifras por debajo de 252 gigas calorías.

⁴² CRE.Resolución Núm.RES/141/98
Compañía Mexicana de Gas,S.A. DE C.V.(Monterrey)
Compañía Nacional de Gas, S.A. DE C.V. (Piedras Negras)
DGN de Chihuahua IS. DE RL DE C.V.(Chihuahua), entre otras.

⁴³ Ibid,CRE.pp.1

- Disposiciones generales: Tienen por objetivo mostrar los criterios y lineamientos bajo los cuales se realizará la protección de los usuarios menores (residenciales, comerciales o industriales), contra la volatilidad de los precios a través de programas de coberturas realizados por distribuidoras de las diferentes zonas geográficas. Los lineamientos que se siguieron fueron:
 1. Instrumentar el programa de cobertura de acuerdo a las necesidades específicas de los clientes.
 2. Definir los instrumentos que apoyarían dicho programa.
 3. Definir el periodo de cobertura.
 4. Especificación de: Reglas de contabilidad, monto de transferencia hacia los usuarios por concepto de costo y el precio derivado del programa instrumentado.

Dicho programa comprendió la contratación y operación del instrumento acordando que los distribuidores no podían beneficiarse económicamente de los resultados operativos de dicho instrumento durante su vigencia en el mercado, para lo cual se planteó la siguiente especificación:

- Especificación del programa, no es más que la ampliación del significado de los 4 puntos anteriores, es decir, todos aquellos usuarios (mayores) que tuvieran un contrato de servicio de distribución con comercialización fueron incluidos en el programa de cobertura, y en caso de que estuvieran operando contratos similares con instituciones distintas a su distribuidor (intermediarios financieros y comercializadores) no podían incluirse en este programa, puesto que ya se encontraban cubriendo sus riesgos de manera independiente.

Por otro lado el instrumento de cobertura que se utilizó fue contratado por los distribuidores de acuerdo a las siguientes opciones: swap fijo, opción de compra-venta.

En cuanto a los niveles de precios con los que operó este programa, fueron de acuerdo a las condiciones de mercado que se vivieron en ese momento. Se fijaron periodos de cobertura que de acuerdo a la Resolución /141/98 debía ser solamente para la temporada invernal que iba del 1-Noviembre-1998 al 31-Marzo-1999, además estipularon que el volumen de cobertura debía determinarse conforme al promedio consumido durante el periodo invernal anterior (1996-1997).

Una vez que se habían definido las principales especificaciones que implicaría el buen funcionamiento de este programa, se procedió a instrumentarlo a través de:

- Informar a los usuarios sobre este programa, para hacer de su operación un proceso transparente. En caso de quienes decidieran incluirse en éste, debían adjuntar al programa la factura de cobro correspondiente que garantizara el tipo de usuario que efectuó dicha operación.
- Efectuar la contratación del instrumento de cobertura mediante:

El continuo registro, por parte de los distribuidores, de las cotizaciones de los instrumentos de cobertura.

- Informar a los usuarios que la fecha limite para efectuar la contratación del instrumento sería el 3 de julio de 1998.
- Dicha contratación sería efectuada a través de un agente especializado que comprobase su experiencia en la operación de coberturas de gas natural como mínimo de 2 años, pero además debía contar con la acreditación de las autoridades representantes del sector financiero y energético de su país para realizar estos servicios, además de presentar suficiente capacidad crediticia para afrontar y solventar las obligaciones derivadas de la contratación y prestación de estos servicios.

- Revisar la información que acredita la contratación del instrumento, entre las que destacan:

Tipo de instrumento.

Nivel de precio que se acordó durante el contrato.

Costo del instrumento.

Volumen.

Usuario que contrató (mayor- menor).

Información que avale la institución con la que se celebró la operación cuenta con capacidad crediticia.

Comprobar a través de una copia de la confirmación, que la cobertura fue realizada (fecha, hora, precio, etc.).

Por su parte la Comisión Reguladora de Energía verificó que la contratación efectuada se hubiese realizado sin fines especulativos, con costos y precios razonables respecto a los de mercado.

Dichos costos y precios se encuentran integrados por:

- Precio máximo de adquisición, es decir, precio de acuerdo al volumen contratado y/o consumido.
- Ajuste diario de cobertura, el cual se integra por la diferencia existente entre el precio máximo de referencia y el precio-costo resultante del instrumento.

La manera en que se identificaron fue a través de las facturas que las propias distribuidoras entregaron a sus clientes, remarcando que el costo del instrumento no podía exceder a la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio publicada durante la vida del contrato, es decir, entre la fecha de adquisición y la fecha del vencimiento.

La contabilidad y verificación del instrumento estaban totalmente apegados a la integración del programa de cobertura, esto fue a través del apoyo en los principios básicos de la contabilidad pero sobre todo en lo referente a las especificaciones del acuerdo contractual (volumen, precio y costos).

Fue de esta manera que se comenzó con la operatividad de instrumentos de cobertura para “cubrir” el precio del gas natural, pero no fue sino hasta Junio de 2000, cuando la Comisión Reguladora de Energía reconoce la preocupación de los usuarios del Gas Natural al adquirir este producto, debido a la volatilidad (variaciones) en los precios de éste durante los últimos días de Junio, con lo cual el Presidente de dicha Comisión se vio obligado a aceptar y dividir las causas que ocasionaban esas variaciones, denominándolas estructurales y coyunturales⁴⁴ :

Estructurales:

Pueden ser relacionados con la incorporación de ciclos combinados que generen energía eléctrica a base de gas natural, con lo cual se logra mayor eficiencia y mejor cuidado del ambiente y lo más importante es que se realiza con bajísimos costos.

Por otro lado tenemos aquellos que se relacionan a cambios en condiciones ambientales, denominadas coyunturales:

Coyunturales:

- Altas y bajas temperaturas.
- Poco almacenamiento.
- Substitución del combustible tradicional por gas natural.

⁴⁴ CRE 22/06/2000 Boletín de CRE sobre situación de precios del Gas Natural.

Ante estas causas, determinadas por la propia Comisión, surgieron opciones para apoyar el proceso de enfrentamiento de estos factores a través del impulso de instrumentos de administración de riesgos que minimizaran los efectos negativos del comportamiento de los precios del gas natural.

Con la publicación, en agosto de 2000, de la promoción de los contratos de cobertura con instrumentos derivados, se incluyeron incentivos del 25 % sobre el precio de referencia internacional utilizado por PGPB en sus ventas de primera mano, es decir, PGPB, en esa fecha utilizó un precio de 2.7788 USD/MMBTU ya con el 25 % “de descuento”, puesto que el precio real era de 3.705 USD/MMBTU.

De igual forma se estipuló que los distribuidores debían ofrecer instrumentos a industriales, comerciales y residenciales. Es importante destacar que quienes decidieran contratar estos instrumentos, debían acreditarse ante PGPB o cualquier otra institución que prestase este servicio con un contrato que sustentara el uso de instrumentos financieros en el convenio 4x3 para el periodo Sep – 2000 a Feb - 2001.

Este convenio significó la fijación del precio a 4 dólares por millón de Btu. durante 3 años; con este programa PGPB comenzó a ofrecer esquemas de cobertura sobre precios fijos, techos y túnel, pero sólo para el periodo especificado, ya que para Marzo de 2001 estos contratos, de acuerdo a la CRE, serían renovados conforme a los términos y condiciones generales de las ventas de primera mano del Gas Natural.

Después de esto se crea el nuevo convenio 4X3⁴⁵, sin embargo logra mantener las mismas características en su operación hasta 2003.

⁴⁵ www.gas.pemex.com

TABLA 6

Características del Convenio 4 X 3

PRECIO	\$ 4 USD/MMBTU
PLAZO PARA EFECTUAR LA COBERTURA	2001-2003
TERMINACION ANTICIPADA	Se permitía siempre y cuando asumieran el costo si el precio se encontrase por debajo del acordado (\$4 USD/MMBTU)
GARANTÍA	Pago inicial con posibilidad de incrementarse, según las condiciones de mercado.
CONTRATACIÓN	Sólo se podía efectuar un contrato para todo el periodo de cobertura (2001-2003)

FUENTE: Propia con apoyo en información de PGPB

Esta renovación del convenio se pensó desde febrero 24 de 2001 justo antes de que venciera el anterior, con la que PGPB solicitó ante la Comisión Reguladora de Energía su autorización para continuar celebrando sus ventas a industriales y distribuidores de gas natural a 4 USD/MMBTU., durante otros 3 años; continuando, como ya era del conocimiento de esta Comisión, con la determinación del precio mensual del gas con la misma referencia de mercado norteamericano del sur de Texas, ya que el mercado mexicano con esta referencia logra reflejar de mejor manera sus costos de oportunidad.

Bajo este escenario que englobó a la industria del Gas Natural, PGPB siempre a tenido interés e intención de garantizar el buen servicio hacia sus clientes; y que mejor con el nuevo servicio de coberturas, estas últimas tienen como objetivo principal minimizar los riesgos en que puede incurrir el consumidor de Gas Natural.

Las coberturas, como lo vimos en el capítulo anterior, son instrumentos a través de los cuales se puede controlar y/o minimizar la volatilidad del precio del gas, en dada la oferta y demanda registrada en los mercados.... ¿Pero, que beneficio se obtiene al utilizar estos contratos y por qué PGPB es la mejor opción?

El beneficio es el que todos conocemos: prever anticipadamente los movimientos en los precios del gas natural, con lo que se avanza en la planeación financiera de las empresas; al mismo tiempo permite proyectar los flujos esperados en un determinado periodo, de manera más certera. En cuanto al por qué considerar a PEMEX Gas y Petroquímica Básica como una gran, y hasta podría decirse que la única (en cuanto a calidad y facilidad para obtener el servicio) opción es ⁴⁶ por las siguientes razones:

- Tiene experiencia.
- Conoce las necesidades de los consumidores de Gas Natural.
- Presenta espíritu de competencia.
- No genera costos adicionales.
- Se relaciona con los principales comercializadores de gas en Estados Unidos.
- Proporciona los mejores precios de mercado.
- Además de estas características, podemos adicionar que cuenta con tres esquemas de cobertura (fijo, techo y túnel), mencionadas anteriormente las cuales son elaboradas para proporcionar certidumbre en el precio del Gas Natural.

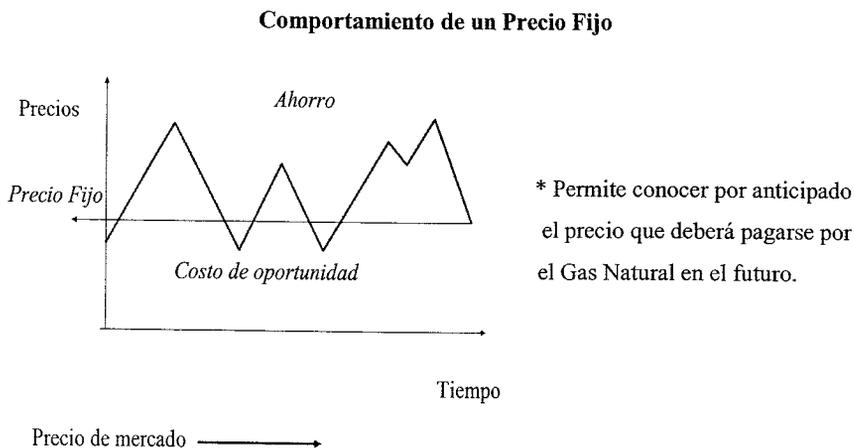
⁴⁶ PEMEX Gas y Petroquímica Básica www.pemex.com/gas/productos

2.2.1 ESTRATEGIAS DE COBERTURA OFRECIDAS POR LA SUBSIDIARIA PGPB

Las principales estrategias de negociación que se ofrecen dentro de las principales áreas de administración de riesgos y ventas de PGPB encontramos su clasificación de acuerdo al precio que se pacte en la negociación, mejor conocidos como precios fijo, techo y túnel, los cuales serán abordados a continuación para entender el concepto de cada uno.

En un precio fijo el costo de oportunidad es menor ya que es muy poco probable que el precio de mercado se encuentre por debajo del pactado. Este puede ser representado de la siguiente manera:

GRÁFICA 5

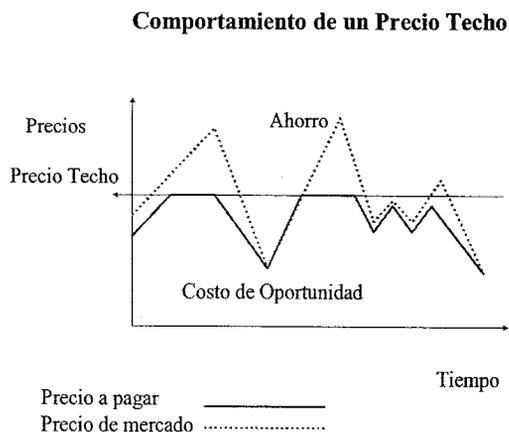


FUENTE: Elaboración propia

Para determinar las pérdidas o costos de oportunidad que se tendrían con este tipo de operación se ejecutan cálculos en los que debe observarse que el precio de mercado se encuentre por debajo del precio cerrado en el contrato. En palabras propias del contrato tenemos que un precio fijo es: "Una operación de cobertura que permite a las partes pactar el valor esperado de un índice de precio a nivel determinado..... [Considerando] en la fecha de valoración [que] el precio del índice pactado sea menor que el precio fijo [y por tanto] el comprador pagará al vendedor la diferencia entre el precio fijo y el índice pactado.....[o bien, si ..] el precio pactado es menor que el precio fijo el comprador cobrará al vendedor la diferencia entre dichos precios..."⁴⁷

El precio techo, por su parte, presenta mayores costos de oportunidad y menores ahorros, ya que un precio techo significa tomar un precio máximo al que se estaría dispuesto a pagar y puede ser representado en la siguiente gráfica:

GRÁFICA 6



FUENTE: Elaboración propia

⁴⁷ Contrato Maestro de Coberturas, PGPB

Este tipo de cobertura es equivalente a un seguro contra el precio máximo, en el cual debe ingresarse una prima para fijar ese precio máximo al que se está dispuesto a pagar.

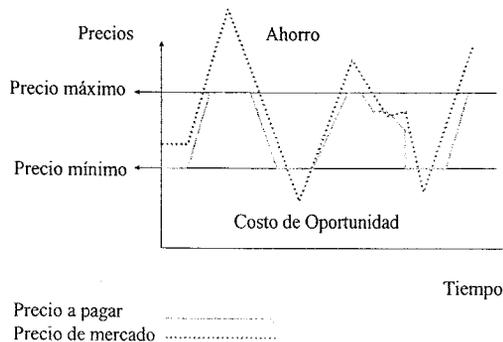
Si el precio se encuentra por debajo del techo, no se ejercerá esa opción o ese derecho y deberá pagar el precio del gas en un índice corriente. El cliente siempre paga el menor precio entre el precio techo y el precio de la venta del mes corriente, sin embargo PGPB asume o toma el riesgo de los posibles incrementos de los precios del combustible y su único costo de oportunidad es la prima que paga el cliente.

Con este tipo de estructura, como podemos apreciar, se fija el máximo valor (precio) al que se está dispuesto a pagar, representando así mayores costos de oportunidad.

Por último tenemos los precios túnel que no son más que el rango existente entre un precio mínimo y un máximo. Para comprender esta estructura veamos la gráfica siguiente:

GRÁFICA 7

Comportamiento de un Precio Túnel



FUENTE: Elaboración propia

En este tipo de precio, el adquirente a fin de minimizar el pago de la prima por adquirir un precio techo, cobra una prima por establecer un precio piso o mínimo. Con este precio la empresa asegura el precio máximo pero también el precio mínimo al que va adquirir el compromiso. El pago estará determinado por el comportamiento del mercado más la prima correspondiente.

Con esta estructura el dueño del contrato estipula cual es el precio mínimo y máximo que está dispuesto a pagar, sin importarle si el precio de mercado suba o baje demasiado de los precios que él fijó en el momento de contratar el instrumento, significándose estos dos, amplios costos de oportunidad y ahorro.

Para efectuar este tipo de operaciones con la subsidiaria (PGPB), los clientes deben presentar los siguientes requisitos: un contrato de compraventa, la firma de un contrato de cobertura y una línea de crédito. Todos estos trámites no presentan costos adicionales para realizarse. En palabras originales del contrato de coberturas tenemos la siguiente definición:

“Operación de cobertura que se integra por un operación de cobertura techo y una piso [un piso es una operación de cobertura en la que el comprador establece un precio mínimo de venta y el vendedor establece un precio mínimo de compra sobre el índice que se pacta en la operación]”⁴⁸

Respecto a la definición que integra el concepto de precio túnel encontramos tres tipos de conformidades [de acuerdo al contrato]:

- Cuando al valorar el instrumento el precio del índice tratado es menor o igual al precio techo pero al mismo tiempo es mayor o igual al precio piso.

⁴⁸ Contrato Maestro de Cobertura, PGPB pp.10

- Si al periodo de valuación del instrumento el precio del índice es menor que el piso ; aquí el comprador pagará al vendedor la diferencia entre estos dos(precio piso-precio pactado x la cantidad consumida en diferentes periodos de tiempo) y
- Cuando el precio del índice es mayor al precio techo, en estas circunstancias el comprador del túnel deberá cobrar la diferencia entre los precios (pactado-techo x volumen x periodo de consumo).

Actualmente PEMEX Gas y Petroquímica Básica trabaja bajo un contrato maestro de coberturas 2004-2006. Éste contrato, a diferencia del convenio 4x3, permite contratar el precio que el cliente quiera con base a los precios de mercado para tres periodos diferentes: 2004-2006, 2004-2005 y 2004, originando un costo, siempre y cuando el precio de mercado se encuentre por debajo del pactado en el contrato, o bien, obtener una garantía si sucede el caso contrario. Debe pagarse una garantía única y puede cancelarse de manera parcial el contrato, además se pueden adquirir varios contratos con volumen, precio y periodos diferentes.

Con este nuevo contrato se ofrecen coberturas sobre precios diarios de mercado, con un precio mensual de referencia llamado Canasta Reynosa para clientes menores, mayores y distribuidores.

Es importante destacar que estas operaciones no garantizan la entrega física del producto (Gas Natural), pero si el intercambio de flujos de efectivo como diferencia entre los movimientos de los precios; estas operaciones se hacen de acuerdo al cliente, es decir, dentro de PEMEX Gas existen tipologías de estos de acuerdo a su consumo, a continuación damos esta tipología.

2.2.2 TIPOLOGÍA DE CLIENTES DE ACUERDO A PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA

Este pequeño apartado está estructurado con la finalidad de darles a conocer la clasificación que se maneja dentro de la estructura de los programas de venta en PEMEX Gas y Petroquímica Básica, su importancia radica en saber cuando considerar si se trata de clientes potenciales o poco significativos, de acuerdo a su nivel de consumo. A continuación desglosaremos la explicación que diferencia los 3 principales rubros de clasificación: Menor, Mayor y Distribuidores.

Por clientes menores PGPB entiende aquellos que consumen como máximo 2 mil millones de pies cúbicos diarios, inversamente un cliente mayor es aquel que consume más de 2 mil millones de pies cúbicos diarios y los distribuidores son quienes presentan un consumo promedio de 13 mil millones de pies cúbicos diarios (mmpcd). Para los clientes menores se determinaron los contratos de precios fijos, los más comunes son los swaps.

A continuación mostraremos el número de clientes, de acuerdo a la tipología anterior, con los que cuenta actualmente PGPB. Cabe señalar que no se darán nombres por petición de la misma subsidiaria.

TABLA 7

Tipología de Clientes

CLIENTE	CONSUMO PROMEDIO	NUMERO DE CLIENTES DE PGPB	CONSUMO TOTAL X mmpcd.
Mayor	< a 2 mmpcd.	86	750
Menor	</= a 2 mmpcd.	468	127
Distribuidores	13 mmpcd.	12	268

FUENTE. Elaboración propia con información de PGPB

Para los clientes mayores PGPB solicita que tengan un contrato de suministro vigente de Gas Natural y como ya se mencionó, un consumo mayor a 2 mmpcd. Este tipo de clientes presenta mayores ventajas ya que se le permite seleccionar los instrumentos, el periodo y el precio de la operación.

2.3 UN NUEVO CONTRATO DE REFERENCIA PARA EFECTUAR COBERTURAS EN PGPB: CONTRATO MAESTRO DE COBERTURAS 2004-2006

En este contrato se declara a PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA un Organismo Descentralizado y Subsidiario de Petróleos Mexicanos con suficiente capacidad jurídico - financiera para celebrar este tipo de operaciones y hacer frente a todas las obligaciones que se deriven de su operatividad, por lo que cada una de las operaciones que se efectúen con los clientes de la subsidiaria tendrán que estar fundamentadas en este nuevo contrato, llamado Contrato Maestro de Coberturas 2004-2006, quien da el nombre al presente apartado.

Este nuevo contrato sustituyo al Convenio 4X3 y ofrece demasiadas ventajas; las cuales serán abordadas a continuación, ya que de ellas depende la correcta operatividad de las coberturas realizadas por PGPB.

El principal factor determinante para la celebración de este convenio es ofrecer a sus clientes elementos de cobertura para la protección de las variaciones del precio del gas natural que vende y entrega bajo contratos de compraventa y tres estrategias diferentes de operación.

Cabe señalar que la misma subsidiaria remarca que este contrato no tiene fines especulativos y mucho menos el apoyo de clientes que deseen realizar esta actividad en los mercados, por lo que queda prohibido hacer operaciones que conlleven a la especulación.⁴⁹

⁴⁹ Contrato Maestro de Coberturas 2004-2006/Declaración Cláusula 1.8 p. 4

2.3.1 ESPECIFICACIONES DEL CONTRATO

Una vez que PEMEX Gas y Petroquímica Básica se ha comprometido a ofrecer este servicio para un nuevo periodo, es importante destacar de igual forma el compromiso de la empresa contratista de estos servicios, la cual, de acuerdo a lo estipulado en el contrato deberá tratarse de una sociedad mercantil “legalmente constituida” de acuerdo a la Ley de los Estados Unidos Mexicanos; además de haber tenido o tener (actualmente) en celebración con la subsidiaria contratos de compraventa (suministro de gas natural) en el que se proporcione su domicilio fiscal y su registro Federal de Contribuyentes.

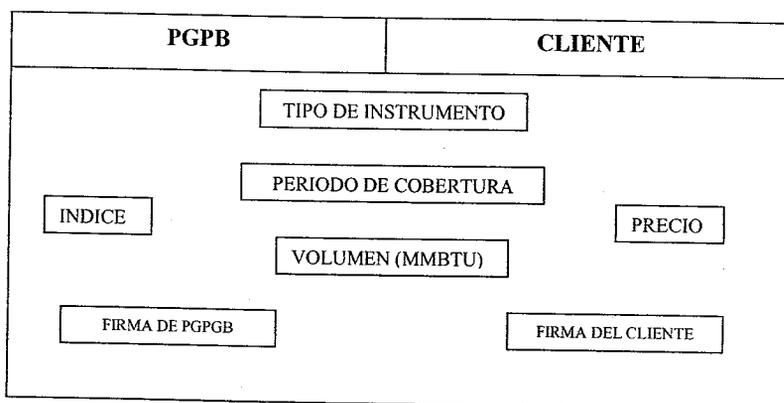
Esto vendría siendo la parte inicial del contrato, en la que ambas partes se comprometen a garantizar los servicios prestados y recibidos al final del periodo de la cobertura, dando paso a la nueva conceptualización de los términos que se encuentran relacionados a la celebración de coberturas PGPB- Clientes, dentro de las cuales tenemos:

- Cobertura 2004-2006: Esquema de cobertura a través del cual PGPB se compromete a publicar precios fijos para tres periodos de consumo diferentes.
- Cantidad consumida por periodo: Volumen expresado en Miles de Millones de British Thermal Units (mmbtus).
- Contrato de compraventa: Son aquellos contratos que garantizan que la persona solicitante de una cobertura se encuentra dentro de la lista de clientes de PGPB, y que por tanto puede acreditarse para celebrar dicho contrato.
- Informe de cotizaciones: Es la información proporcionada por PEMEX Gas hacia los clientes con la finalidad de proporcionar precios que puedan servirle de referencia para elegir el de su cobertura. Este término no tiene nada que ver con el proceso de confirmación.

- Confirmación: Es el documento en el cual PGPB y el cliente firman de conformidad después de cada celebración, la cual contiene las características de la operación que se efectuó. Dicha confirmación se hace de la siguiente manera: (esquema hipotético)

ESQUEMA 4

Integración de una Confirmación



FUENTE: Elaboración propia.

Este esquema es hipotético porque son formatos confidenciales, pero lo relevante dentro de ésta, es que se hace mención a las principales características de la operación.

- Días hábiles de acuerdo al mercado norteamericano (Nueva York) y de la Ley Federal del Trabajo vigente en México, además de los incluidos en el Contrato Colectivo de Trabajo de Petróleos Mexicanos.
- Grabación electrónica; esta última se hace cada que se celebra una transacción entre el cliente y PGPB, con la finalidad de tener un registro confiable de las conversaciones que conllevan este tipo de operaciones para evitar malos entendidos o posibles errores al enviar las confirmaciones.

- Leading Dealers [comercializadoras líderes] estas deben tener por lo menos una calificación 'BBB' determinada por Standard & Poor's o su equivalente en Moody's Investors Service, Inc.⁵⁰:

BNP Paribas

Coral Energy Resources

JP Morgan Chase

Sempra Energy Trading

Morgan Stanley Capital Group Inc.

Citibank N.A.

Deutsche Bank Alex Brown

Otras especificaciones que se hacen dentro de este contrato es la definición de lo que se entenderá por valuación de operaciones abiertas, por la cual encontramos que es el *“importe a la fecha de cálculo que resulte de la suma algebraica del producto de la cantidad por periodo [...]. que queden por valorar y la diferencia entre el Valor de Mercado y el Precio Original de la Operación de Cobertura”*⁵¹

Una vez abordadas las principales especificaciones del contrato maestro de coberturas daremos paso al procedimiento que realiza PGPB para celebrar este tipo de operaciones.

⁵⁰ Contrato Maestro de Coberturas, PGPB, Anexo 5 “Relación de Leading Dealers”

⁵¹ Ibid, pp.11

2.3.2 CELEBRACIÓN DE OPERACIONES

En este apartado comenzaremos a hablar, sin dejar de mencionar el Contrato Maestro de Coberturas 2004-2006, del procedimiento seguido por cada uno de los clientes con la subsidiaria para celebrar operaciones de esta naturaleza.

Este apartado es donde se reúnen todas, o al menos unas cuantas, de las terminologías vistas en el punto anterior del contrato, ya que es aquí donde son aplicados los términos.

Para comenzar aclararemos que únicamente se celebrarán operaciones de cobertura con clientes “vigentes” de la subsidiaria para que de esta manera la subsidiaria puedan ser calculadas las líneas de crédito de las coberturas solicitadas por los clientes, además estos últimos deben presentar en garantía depósitos en efectivo a la cuenta de PGPB, ó bien, una carta de crédito.

Una vez acordados estos puntos, cabe mencionar, que el horario en el que se efectúan las operaciones es de 9:00 a.m. a las 13:00 p.m., en tiempo de México; durante estas cuatro horas los clientes podrán solicitar de la manera que más se les facilite (telefónica, correo electrónico o telefacsimil) a las personas autorizadas de la subsidiaria una cotización para la operación de cobertura, para hacer esta solicitud el cliente tiene que proporcionarle al personal de PGPB la siguiente información:

- Tipo de Cobertura
- Duración de la Cobertura
- Volumen
- Índice

Con esta información el personal de PEMEX Gas y Petroquímica Básica puede cotizar al cliente, de la misma manera en que el lo efectuó, la cotización, siendo solo eso, hasta el momento en que acuerden lo contrario.

Una vez que la cotización cubre las expectativas del cliente y se lo hace saber a la subsidiaria, se inicia la celebración de la(s) operación(es) de cobertura, en la que deberán ser revisados los términos de la confirmación, además de:

- Prima (en caso de aplicarse)
- Fecha de ajuste
- Periodo y fecha de valoración

En caso de ser una cobertura bajo el esquema 2004-2006, el cliente deberá cumplir los siguientes requisitos para la celebración de sus operaciones de cobertura:

- Entregar al personal autorizado de PGPB⁵² una carta de aceptación de términos con su respectiva firma.
- Entregar garantías
- Hacer la notificación antes de las 17:00 hrs. del mercado norteamericano.

Todas las operaciones realizadas por PGPB son grabados electrónicamente para evitar cualquier mal entendido durante la operación.

Después de la celebración deberá ser enviada la confirmación correspondiente a la operación celebrada de común acuerdo entre las partes vía telefacsimilar, correo electrónico u otro medio.

⁵² Ibid, PGPB pp.37

Griselda Cervantes Padilla 5232-5955

Ilse Ballesteros Martínez 5232-5954

José Pablo López Calva 5232-5953

Gabriela Caraveo Sánchez 5232-5957

Javier R. López Ramos 5232-5952

Una vez efectuada la negociación, el cliente podrá liquidar su operación de manera total o parcial sólo si se encuentra en un periodo antes de la fecha de valuación de la operación. El siguiente procedimiento es efectuar los cálculos diarios de cada una de las posiciones adquiridas por los clientes, lo que vendría siendo la valuación de los instrumentos, razón por la que en el siguiente capítulo nos encargaremos de hablar sobre las principales formas en que son valuados los instrumentos por la subsidiaria, específicamente en el área de administración de riesgos.

A continuación veremos la estructura - simulada- que presentan los contratos una vez celebrados con la subsidiaria. El contenido real de los contratos se muestra en el Anexo 2.

CUADRO 1

Integración de un contrato de Futuros

NYMEX	CONTRATO DE FUTURO
MONTO:	Debe ser en millones de BTU
TIPO DE OPERACIÓN:	Compra (Buy) o venta (Sell)
PRECIO:	El establecido en el NYMEX, según el contrato de referencia
OPERADOR:	Nombre de la persona con la que se cerró la operación de acuerdo al agente liquidador y/o casa de corretaje a la que pertenece
PERIODO DE COBERTURA:	Fecha inicial y final del periodo de cobertura
<small>FUENTE: Elaboración propia con información del New York Mercantile Exchange</small>	GAS NATURAL

Cuadro 1 / 2



CONTRATO DE FUTURO

CONTRATO DE REFERENCIA: Contrato bajo el cual se apoya el precio fijado, de acuerdo a la publicación del NYMEX

REFERENCIA DE OPERACIÓN: Número de operación efectuada, denominadas FGN + AÑO+ # DE OPERACION

NOTA: FGN = Futuro de Gas Natural y el # de operación es el seguimiento que se da a los contratos(12...45...123...etc.)

FUENTE: Elaboración propia con información del New York Mercantile Exchange



Cuadro 2 / 2

CUADRO 2

Contrato de Futuro de Referencia



CONTRATO FUTURO DEL NYMEX

FUTURE CONTRACT DESCRIPTION

EXCHANGE(NYMEX) NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE			
Name:	Natural Gas FUTR Sep 10		
Ticker:	NGUO < CMDTY >		
Contract size	10,000 MMBtu	MARGIN LIMITS	
Value of 1.0 pt	\$10,000		
Tick size	0.001	Speculator	Hedger
Tick Value	\$ 10		
Current Price	4.711 \$/MMBtu	INITIAL	2025 1650
Contract Value	\$ 47,110 @ 9 / 03	SECONDARY	1500 1500
CYCLE			
	JAN FEB MARCH APR MAY JUN JUL AUC SEP OCT NOV DEC		
New York 15:15-09:30 10:00-14:30	Local 14:15-08:30 09:00-13:30	Delivery through Sabine Pipe Line Co.'s Henry Hub in Louisiana.	
First Delivery	Wed Sep 1, 2010	Life High	4.711
Last Delivery	Thu Sep 30, 2010	Life Low	4.711
Last Trade	Friday Aug 27, 2010	Generics Available	
First Notice	Monday Aug 30, 2010		
First Trade	Monday Aug 30, 2004		
		NG1	< CMDTY >
		NG1	Through < CMDTY >

NOTA: Este contrato no está exactamente como en el NYMEX, es una especificación.

FUENTE: www.cimex.com y Reuters



Este contrato es la apariencia que tienen los contratos de futuros dentro del New York Mercantile Exchange, bajo los cuales se encuentran referenciadas las operaciones de la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

CUADRO 3

Integración de un contrato Swap

NYMEX	CONTRATO SWAP
EXCHANGE DONDE SE ENCUENTRAN ESTAS OPERACIONES: NYMEX Y NYC	
INDICE: GAS NATURAL REFERENCIADO EN HSCH, WAHA, TETCO, VALTET, PERMIAN, SAN JUAN O HENRY HUB.	
REFERENCIA DE OPERACIÓN: SGN – AÑO – CONSECUTIVO DE OPERACION	
CLIENTE O CONTRAPARTE FINANCIERA CON QUE SE HACE LA COBERTURA	
NOMBRE DE LAS PERSONAS QUE CERRARON LA OPERACIÓN (TRADER Y BROKER)	
<small>NOTA: SGN Es igual a swap de Gas Natural y el consecutivo de la operación es el igual que un futuro el número de operación realizada(1,2,....10,....130.... etc.)</small>	
	GAS NATURAL

Cuadro 1 / 2

NYMEX	CONTRATO SWAP
FECHA DE TRADE: DIA EN QUE SE REALIZA LA OPERACION	
VOLUMEN EN MMBtu	
PRECIO FIJO	
TIPO DE ESTRUCTURA : A) FIJO vs FLOTANTE B) FLOTANTE vs FIJO C) FLOTANTE vs FLOTANTE	
PERIODO DE COBERTURA: FECHA EN QUE INICIA Y TERMINA LA COBERTURA	
	GAS NATURAL

Cuadro 2 / 2

CUADRO 4

Integración de un contrato de Opción

NYMEX	CONTRATO DE OPCION (TECHO)
FECHA DE TRADE:	
VOLUMEN EN MMBtu	
PRECIO TECHO: PRECIO MAXIMO AL QUE SE ESTA DISPUESTO A PAGAR	
CLIENTE O CONTRAPARTE FINANCIERA	
PRIMA : PRECIO POR OPERAR UNA OPCION TECHO	
PERIODO DE COBERTURA: FECHA INICIAL Y FINAL A CUBRIR	
INDICE: HSCH, TETCO, VALTET, PERMIAN, WAHA O HENRY HUB	
	GAS NATURAL

CAPÍTULO III.- PROCEDIMIENTOS DE VALUACIÓN DE COBERTURAS REALIZADAS CON INSTRUMENTOS DERIVADOS: PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA, 2004.

El objetivo del siguiente apartado es facilitar y concluir con la comprobación de nuestra hipótesis planteada al inicio de la investigación, hablar de facilitar es referirnos al entendimiento del proceso de validación de los instrumentos financieros manejados por la subsidiaria de Petróleos Mexicanos, PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB), razón por la cual daremos inicio al capítulo hablando de la manera en que son calculados los saldos diarios de los clientes vía ajustes realizados a cada una de las coberturas elaboradas con la paraestatal, en base a las estrategias de la misma.

Después de haber tratado este punto, a manera de ejemplo, pasaremos a la elaboración de dichas coberturas a través de: Contratos de Futuros, Swaps y Opciones; todas estas referenciadas al Gas Natural, ya que nuestra investigación se encuentra relacionada directamente con la subsidiaria PGPB y su principal producto es este insumo.

Retomando el objetivo del presente apartado tenemos que, al referirnos a la conclusión de la comprobación de nuestra hipótesis [es porque], una vez que contamos con las operaciones realizadas para cubrir al gas natural de todos los fenómenos que están totalmente relacionados a ellos, pero al mismo tiempo fuera de su control; debemos tener el conocimiento de los métodos y procedimientos de valuación necesarios para validar el correcto funcionamiento de los contratos y asimismo poder determinar diariamente las posiciones en el mercado de cada uno de los participantes en dicho acuerdo contractual, es decir, de los clientes y de la misma subsidiaria, encontrando resultados superavitarios o deficitarios de sus operaciones registradas en mercados internacionales de derivados como el NYMEX.

Para elaborar las coberturas antes mencionadas, se debe seguir el procedimiento del que hemos venido hablando a lo largo de la investigación, por lo que en este apartado, haremos uso de la información registrada en capítulos anteriores, la cual será aplicada en “portafolios hipotéticos” de operaciones desarrolladas por una parte importante de la paraestatal más grande de México, con las cuales comprobaremos los métodos y procedimientos de valuación ocupadas por la subsidiaria para determinar la posición de sus coberturas diariamente.

Cabe señalar que las coberturas que se efectúan en PGPB se encuentran totalmente referenciadas a mercados spot y extrabursátiles; la manera de desarrollarlas es la siguiente: para los mercados spot tenemos únicamente el manejo de contratos de futuros y para los mercados extrabursátiles encontramos a los contratos swaps y de opciones sobre contratos de futuros.

Retomando el objeto a demostrar en este apartado, hablaremos de la manera en que se efectúan los cálculos necesarios para la obtención de los resultados operativos diarios de todas las transacciones efectuadas, esto último se hace a través de la aplicación de fórmulas que permiten obtener el Mark to Market de los diferentes contratos [futuros, swaps y opciones

La información que abordaremos para lograr nuestro objetivo: determinación de la valuación y validación de los portafolios creados durante Enero - Septiembre del presente año (2004), será la necesaria para tener una correcta valuación de los instrumentos y será manejada con un poco de carácter confidencial, pero una vez que sea manejada correctamente no habrá ningún problema de su uso en este capítulo. Haremos mención, a grandes rasgos, del manejo y utilización de las siguientes publicaciones relacionadas directamente con los precios del Gas Natural como:

Inside Ferc's Gas Market Report⁵³, Gas Daily como una publicación de Pasha Publications y la principal que es la pagina de New York Mercantile Exchange (www.nymex.com), para los diferentes índices manejados por la subsidiaria, obviamente referenciados a su principal producto (el gas natural) como son: NYMEX calidad Henry Hub y HOUSTON SHIP CHANEL (HSCH)⁵⁴ [principalmente].

Es importante mencionar que para el cálculo de las opciones necesitaremos otro elemento para su valuación, llamada volatilidad, la cual fue obtenida gracias a las facilidades que mostró la subsidiaria con nosotros, por lo que la volatilidad utilizada en este capítulo será considerada en todo momento como una aportación de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, lo único que se puede decir sobre ésta, es que se calcula por métodos de estimación como el Método Montecarlo, probablemente aquí piensen que existen contradicciones, ya que hablar de simulaciones Montecarlo es hablar de valuación de opciones utilizando árboles binomiales, pero si recordamos un poco la fórmula Black & Scholes, es la manera estilizada de los árboles binomiales para el cálculo del precio de las opciones.

La razón para utilizar este tipo de simulaciones es porque PGPB adecuó la simulación Montecarlo a la fórmula Black & Scholes para facilitar la obtención del valor de las opciones; siendo más precisos con esta razón sólo podremos decir que fue una estrategia de valuación, el porque y el cómo fue modificada, definitivamente es del conocimiento único de la subsidiaria PGPB.

Para adentrarnos un poco más a lo que se refiere la simulación Montecarlo, a continuación daremos una breve explicación sobre esta.

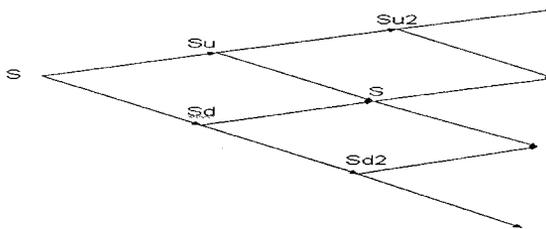
⁵³ Inside Ferc's Gas Market Publications: Publicación de McGraw-Hill Companies especializada en el mercado de gas natural en los Estados Unidos de América.

⁵⁴ Mercado de referencia de gas natural en el sur de Texas.

Comenzaremos mencionando que ésta admite cambios aleatorios en cada una de las ramificaciones del árbol binomial, es decir, es un método que trabaja con movimientos probabilísticos en el precio del gas natural; mejor conocidos como movimientos aleatorios del precio, a la alza y/o baja, a continuación veremos de manera muy general el comportamiento de este método bajo la esquematización de un árbol binomial:

ESQUEMA 5

Comportamiento del método de árboles binomiales



Fuente: Elaboración propia

“En el primer nódulo tomamos al azar un número 0 y 1. Si el número está entre 0 y p , tomamos la rama superior, si está entre p y 0, tomamos la rama inferior. Repetimos este procedimiento en el nódulo que hemos alcanzado y todos los otros nódulos subsecuentes que se alcancen hasta el final del árbol....Nuestra estimación del valor de la opción es la media aritmética de los resultados de todos los procesos, descontando el tipo de interés libre de riesgo.”⁵⁵

⁵⁵ John C. Hull. Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones. Segunda Edición 1996 Prentice Hall pp.406

Como podemos ver sólo necesita partir de un precio y de la probabilidad que éste va adquiriendo hacia la alza y hacia la baja, existiendo la posibilidad de igualarse con el precio inicial, para nuevamente ir adquiriendo nuevos escenarios ascendentes y decrecientes en el comportamiento del precio, esta ilustración, al igual que la explicación fue tomada de un libro especializado como se puede ver en la nota a pie. Esta simulación no puede ser utilizada en opciones americanas, únicamente en europeas, una coincidencia más con el método Black & Scholes.

Bien, una vez que hemos hablado un poco sobre esta simulación procederemos a explicar el resto del contenido de este capítulo, en el cual presentaremos portafolios “hipotéticos de coberturas” realizados por parte de la subsidiaria durante Enero 2004 a Septiembre del mismo año. Por lo que, para dar apertura a este apartado comenzaremos hablando sobre los cálculos que deben seguirse en la determinación de los valores diarios para cada una de las diferentes posiciones establecidas por el cliente y PGPB. Una vez visto este aspecto pasaremos a la integración de los portafolios para que de ésta manera comencemos con el ejercicio práctico sobre las valuaciones para los diferentes instrumentos que integren nuestros portafolios [swaps, futuros y opciones].

3.1 DETERMINACIÓN DEL SALDO DIARIO DEL CLIENTE

Un personaje importante en la interacción existente entre el cliente y las fluctuaciones del monto invertido dentro de las empresas que cotizan en los mercados de derivados, es la determinación del saldo diario del cliente, o dicho de otra manera, la obtención del mark to market.

La determinación del saldo diario del cliente no es más que el cálculo de los ajustes para los diferentes precios que interactúan en los contratos, esto es dependiendo el precio que haya sido elegido por el cliente y asimismo ofrecido por la subsidiaria, de los cuales hemos venido hablando y denotando como las principales estrategias de PGPB denominados: precio fijo, techo y túnel; por tal razón los ajustes por cobertura que se realizan en este apartado estarán desarrollados en base a estos precios.

Antes que nada debemos tener claro cual es el significado de un “ajuste de cobertura”, de esta manera comprenderemos de mejor manera los cálculos que realizaremos a lo largo de este capítulo, para lo cual, a continuación presentamos una pequeña definición:

Monto a favor o en contra del cliente que constituye, según sea el caso, una obligación de cubrir o un derecho de cobrar el monto correspondiente y, que por lo tanto, refleja el resultado realizado en una o varias Operaciones de Cobertura en una fecha determinada, incluyendo, sin limitar el monto por concepto de prima.⁵⁶

Pero... ¿Y esto que significa? ... en realidad equivale a la obtención del registro de los diferentes comportamientos diarios de los contratos, de acuerdo a los precios registrados por el mercado; estos cálculos se harán a cada una de las operaciones de cobertura que integran cada portafolio, es decir, se trata del procedimiento inicial para la determinación del Mark to Market. Por tal razón a continuación veremos las fórmulas utilizadas para realizar estos ajustes dependiendo el precio pactado en la cobertura.

3.1.1 PROCEDIMIENTO INICIAL EN LA DETERMINACIÓN DEL MARK TO MARKET PARA LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS DE COBERTURA OFRECIDAS POR PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA:

A continuación emprenderemos la tarea hacia la adquisición del conocimiento del cálculo de las diferentes estrategias empleadas en la creación de coberturas. Por medio de éstas, se pueden crear diferentes instrumentos financieros, para partir a una gran variedad de coberturas con futuros, swaps y opciones, y asimismo al cálculo de sus ajustes, estos últimos efectuados a las operaciones que los clientes tienen registradas con PEMEX Gas y Petroquímica Básica, para lograr de esta manera minimizar los riesgos, de mercado a los que se encuentran frecuentemente expuestos por ser consumidores importantes del insumo de esta subsidiaria.

⁵⁶ Contrato Maestro de Coberturas 2004

Considerando el párrafo anterior, mostraremos en el siguiente apartado la manera en que son ajustadas las operaciones cargadas en las bases de datos de la subsidiaria como resultado de las transacciones efectuadas por los clientes que cuentan con un registro vigente de consumo con PGPB, estas operaciones fueron y actualmente son desarrolladas en base a las diferentes estrategias manejadas por las principales áreas de administración de riesgo y ventas de la subsidiaria, que, como recordaremos son los precios fijo, techo y túnel. Para entender mejor el seguimiento que tiene cada uno de estos precios durante la obtención de los saldos diarios de cada uno de los participantes en los acuerdos contractuales, a continuación explicaremos por separado cada uno de estos precios.

3.1.1.1 Precio Fijo:

Comenzaremos a hablar de las coberturas con precio fijo, por ser las más comunes dentro de la subsidiaria. Al citar estos precios nos referiremos a las operaciones en que los clientes y PGPB acuerdan una operación que será pagada y/o vendida a precio fijo vs un precio flotante, con un índice de referencia, a este tipo de operación se le conoce como estrategia de compra o venta de un Swap Fijo vs Flotante o viceversa.

La estrategia empleada por PGPB para cubrirse de las fluctuaciones presentes en los precios del gas natural registradas por los mercados energéticos es la compra o venta de un contrato que permita intercambiar flujos de efectivo con un precio fijo, denominado “Fixed vs. Floating Swap”, frente a un precio flotante. Para entender mejor la concepción de este tipo de contratos podemos acudir al punto 1.3.3.7 Por otro lado, nos queda una incógnita.... ¿Cómo se calcula el saldo diario de una cobertura bajo una estrategia de precio fijo?, a continuación se tratará de abordar el tema de una manera teórica- práctica, ésta última a través de breves ejemplos.

Como se explicó en páginas anteriores, las estrategias empleadas por PGPB son llevadas mediante un estricto seguimiento, para lo cual fue creado el “Contrato Maestro de Coberturas” y que continuamente es usado como respaldo para sustentar los cálculos de cada uno de los saldos de las diferentes operaciones registradas por los clientes; es por eso que nuestra investigación se basa en el procesamiento de datos preestablecidos dentro de este contrato. Cabe señalar que el “Contrato Maestro de Coberturas” [empleado por PGPB], utiliza el conocimiento de las valuaciones de una forma muy teórica y, tal vez un poco superficial, por lo que nos daremos a la tarea de ejemplificar de la manera más clara posible con las fórmulas que deben seguirse para la obtención de mejores resultados.

Para determinar este ajuste debemos tener la información en tiempo real del precio del índice sobre el cual se celebró la operación, fecha en que se desee hacer el ajuste; además necesitamos el precio fijo y la cantidad (Volumen) en mmbtu. Una vez que tenemos esta información sólo debemos realizar la siguiente operación:

Volumen X (precio del índice al día del ajuste - precio fijo del contrato)

La operación que se muestra arriba nos da a conocer la interpretación que debe darse para realizar el cálculo de los saldos de un contrato que estipula la compra de un precio fijo, pero si dentro de la operación ahora se toma una posición de vendedor, el cálculo debe realizarse de la siguiente manera:

-Volumen X (precio fijo del contrato - precio del índice al día del ajuste)

Esto es sencillo de entender puesto que la operación nos indica, por medio de signos, cuando se trata de una compra o una venta. Lo podemos interpretar como la diferencia entre el precio fijo respecto al precio índice del día de ajuste, multiplicado por el volumen estipulado en el contrato, este último [para ambos casos], debe estar convertido a miles de millones de btus. o lo que es lo mismo, multiplicado por 10,000.

Usemos la información expuesta en los párrafos anteriores como preámbulo para un mejor entendimiento a la determinación del saldo diario del cliente. Al estudiar el contrato maestro de coberturas nos podemos encontrar procedimientos para los cálculos de las coberturas de precio fijo de una forma teórica, por lo que hemos compuesto fórmulas para su simplificación. Dentro de estas coberturas encontramos dos posibles posiciones: Compra o Venta de un Precio Fijo. Enseguida mostraremos las fórmulas que ayudan a la obtención del saldo diario de un cliente cuando la transacción presenta cada una de las posiciones anteriores.

$$\begin{aligned} \text{Compra de un Precio Fijo} &= \left[(Q_i) (P_{L_i}) \right] \left[(P_{R_i} - \text{Fij}_o_c) \right] = \text{Saldo del Cliente} \\ \text{Venta de un Precio Fijo} &= \left[(Q_i) (P_{L_i}) \right] \left[(\text{Fij}_o_v - P_{R_i}) \right] = \text{Saldo del Cliente} \\ \text{Operación de Liquidación} &= \left[(Q_i) (P_{L_i}) \right] \left[(\text{Fij}_o_v - \text{Fij}_o_c) \right] = 0 \end{aligned}$$

Donde:

- Q_i = Cantidad o Volumen
- P_{L_i} = Periodo de tiempo (días, semanas, meses, años)
- P_{R_i} = Precio Índice de referencia
- Fij_o_c = Precio Fijo de una compra
- Fij_o_v = Precio Fijo de una venta

La primera fórmula nos indica la adquisición de un contrato con el que se permitirán intercambiar flujos de efectivo con un precio fijo vs precio flotante. La cantidad establecida se fija de acuerdo a los niveles de consumo de los clientes mediante un Índice de referencia. Cuando se realice esta operación de cobertura significará que el cliente está dispuesto a comprar un contrato donde se estipulará que el instrumento se estará negociando en el mercado con dos precios: fijo y flotante, este último referenciado a los movimientos diarios del precio índice; esto representa que, el saldo del cliente dependerá directamente de los movimientos sean positivos o negativos.

La siguiente fórmula es para la venta de un precio fijo. Básicamente es un comportamiento similar al anterior, con la diferencia que los precios se invierten, es decir, que el precio de mercado no deberá rebasar al precio fijo, además del signo inmerso en el volumen, con este se remarca el despojo que efectúa el cliente una vez que realiza este tipo de transacción.

En cuanto a las operaciones de liquidación, como se puede apreciar en la tercera fórmula, se tendrá que igualar a cero para poder salirse del mercado, es decir, que cuando el cliente quiera liquidar su posición de precio fijo para dejar de operar en el mercado, necesitará comprar o vender (según haya sido su entrada al mercado) un swap con las características contrarias a las de apertura de la operación, por lo que se buscará obtener una igualación a cero del precio al momento de calcular su saldo actual. Para comprender mejor esta situación veamos el siguiente ejemplo:

Un cliente posee un portafolio de inversión con contratos Swap Fijo vs Flotante de Gas Natural, los cuales son utilizados para cubrirse de los riesgos existentes por los frecuentes movimientos en el precio de este insumo; pero, le interesa una operación en específico, debido a que se encuentra a la mitad de su periodo de cobertura, es decir, aún se encuentra valuando, por lo que el inversionista o cliente continúa protegiendo su consumo día tras día hasta que llegue el vencimiento de la transacción. Para saber el comportamiento del contrato veamos las siguientes tablas:

TABLA 8

Ejemplo de un contrato Fixed vs. Floating Swap

Contrato:	Compra - Fixed vs. Floating Swap
Commodity:	Natural Gas
Cantidad:	10,000 MMBTU /periodo
Precio fijo (\$):	4.50 dll.
Precio Flotante:	Nymex
Fecha inicial:	28/07/2003
Fecha vencimiento:	27/12/2003

La tabla anterior describe la estandarización del contrato, para efectuar su valuación utilizaremos los precios publicados por el NYMEX para el Índice sobre el cual esta hecho el contrato, por lo que a continuación tendremos que simular su comportamiento durante el mes de Octubre, ya que es el correspondiente a la mitad del periodo de cobertura del contrato. A continuación proporcionaremos una tabla con los movimientos diarios del precio del gas natural durante el mes de Octubre para el índice NYMEX:

TABLA 9

Publicación del Índice NYMEX durante Octubre de 2003

Fecha	PRECIOS	Fecha	PRECIOS
01-Oct-03	4.6770	16-Oct-03	5.4110
02-Oct-03	4.6860	17-Oct-03	5.0360
03-Oct-03	4.7670	20-Oct-03	4.7720
06-Oct-03	4.9040	21-Oct-03	4.8750
07-Oct-03	5.1400	22-Oct-03	4.9240
08-Oct-03	5.1480	23-Oct-03	4.9130
09-Oct-03	5.4940	24-Oct-03	4.7860
10-Oct-03	5.6520	27-Oct-03	4.5120
13-Oct-03	5.5470	28-Oct-03	4.4860
14-Oct-03	5.4750	29-Oct-03	4.4590
15-Oct-03	5.4310	30-Oct-03	4.7100

FUENTE: ARCHIVO CURVAS GAS, BASE DE DATOS DE PGPB

Una vez que contamos con la información necesaria: tipo de contrato, índice y comportamiento mensual del precio del gas natural de acuerdo al índice pactado, podemos calcular el saldo del cliente para cualquier día del mes de Octubre. Supongamos que el cliente exige conocer su saldo al día 15 de Octubre, puesto que necesita saber si le conviene tener su contrato abierto o es mejor tomar una posición de liquidación. Realicemos la valuación ocupando la primera fórmula expuesta con anterioridad, correspondiente a la compra de un precio fijo:

$$\begin{array}{l} \text{Compra de un Fixed vs} \\ \text{Floating Swap de Gas Natural} \end{array} = \left[(10,000 \text{ mmbtu})(0.4166 \text{ años}) \right] \left[(5.4310 \text{ dll} - 4.50 \text{ dll}) \right] = 3,878.54 \text{ dll}$$

Podemos observar que el cliente obtuvo un saldo a favor de \$ 3,878.54 dólares; este rendimiento se debe a que el precio índice de referencia es mayor al precio fijo estipulado en su contrato, lo que quiere decir que desde el momento en que se adquirieron los precios se puede determinar si la posición del cliente será superavitaria o deficitaria.

En el caso de tratarse de una venta, el saldo se obtendrá con la siguiente fórmula, en la que se estipulará el volumen con signo negativo, de acuerdo a la acción efectuada, la diferencia es que si se tratase de este tipo de posición el cliente se verá perjudicado, debido a que el precio de mercado es mayor, por lo que se obtendría la cantidad de -\$ 3,878.54 dólares.

Esperamos que con este ejemplo y la aplicación de las fórmulas quede claro la obtención de los saldos cuando se trata de una transacción bajo la estrategia precio fijo que la subsidiaria negocia actualmente con cada uno de sus clientes. A continuación damos paso al cálculo de los ajustes para las dos estrategias restantes: precios techos y túnel en sus dos diferentes posiciones.

3.1.1.2 Precio Techo:

Este tipo de estrategia, para la elaboración de coberturas, se basa en la estructuración del comportamiento registrado durante la compra de una Opción Call. El precio techo es el nombre que se da a la elaboración de una transacción de compra o venta de una opción call, es decir, con la característica principal de poder delimitar el precio máximo al que se está dispuesto a pagar, conocido como precio límite o techo.

El precio limite que se utiliza para cubrir al gas natural bajo una estrategia precio techo, es estipulado dentro del mismo acuerdo contractual según sea la posición adquirida [compra/venta de la opción call], generalmente se basa en índices como HSCH, PERMIAN Y VALTET; por lo que la ejecución de la transacción (ejercer o no ejercer) dependerá de los movimientos que se registren en los precios de los índices pactados en los diferentes mercados, en este caso se trata de New York Mercantile Exchange; es decir, en el caso de haber efectuado una compra, el inversionista o contratista deberá estar pendiente de las fluctuaciones en los precios, para que de esta manera pueda decidir correctamente si realizará el ejercicio de la opción o no.

Si el precio índice de referencia se registra por debajo del precio Techo pactado, el ejercicio de la opción no se efectúa puesto que al cliente le convendría más comprar el commodity directamente en el mercado físico a un precio menor, en cambio si el precio índice de referencia se encuentra por encima del precio Techo, la opción si se ejerce, ya que el adquirir este insumo directamente en el mercado le implicaría un costo mayor, situación contraria cuando se trata de una venta; en este caso quien ejerce la opción en la posición contraria, no la ejercerá en ésta, y viceversa.

Pero... ¿Y que pasa con PGPB? En realidad, el comportamiento es similar al del cliente, ya que cuando el cliente obtenga ganancias operativas en su contrato, PGPB registrará pérdidas, pero esto es dependiendo la posición que haya adquirido en el contrato y cuales sean las fluctuaciones registradas por el mercado.

Regresando a las características de esta estrategia tenemos que 4 consideraciones básicas para el cálculo de su ajuste en un día específico de valuación; estas consideraciones son de acuerdo a la posición adquirida. A continuación presentamos la interpretación del ajuste de cobertura para un precio Techo:

COMPRA DE UN CALL

1. En caso de adquirir un call o bien, comprar una estrategia techo deben considerarse los siguientes escenarios:
 - El resultado del ajuste, cuando el precio del índice es menor al techo será a favor de PGPB y se determinará de la siguiente manera :

$$\text{(Prima) X (Volumen) X (Periodo de consumo)}$$

Se dice que PGPB resultará beneficiado si el precio del índice pactado es menor al precio techo con el que se elaboró la operación porque el cliente deberá pagar la diferencia que resulte de estos dos precios, depósito que irá directamente a la cuenta de PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

Por otro lado tenemos el escenario contrario, en el que el precio del índice es mayor al precio techo del cliente entonces PGPB tendrá que liquidar la diferencia a través de un depósito en la cuenta del cliente; para calcular este ajuste tenemos que hacer la siguiente operación:

$$\text{(Prima X Volumen X Periodo) - (Precio del Índice - Precio Techo)}$$

VENTA DE UNA CALL

2. Este escenario es para cuando el cliente es quien toma la posición de vendedor de la opción call.

El cálculo es el mismo al punto anterior, sólo que aquí el resultado será a favor del cliente. Esto es, si el precio del índice en el mercado se encuentra por debajo del techo, obtendría una ganancia y, una pérdida si ocurriese lo contrario. PGPB estará beneficiado solo en el último caso.

Para calcular las operaciones realizadas o liquidadas se tendrá que realizar el siguiente procedimiento: obtener el producto de la cantidad consumida (volumen) por la diferencia entre la prima pagada por la operación de venta y la prima pagada por la operación de compra [ambos sobre precios techo].

Es importante denotar que estos últimos precios tienen que ser iguales para que puedan considerarse como operaciones realizadas. Este tipo de precio tiene una ventaja, importante de mencionar, el costo de oportunidad o pérdida se encuentra limitado al monto por concepto de prima que se pagó al principio del acuerdo contractual siempre y cuando el precio de mercado se encuentre por debajo del precio techo.

La valuación de la estrategia techo es relativamente sencilla, puesto que se basa en la compra o venta de una opción call pero con la característica de fijar un precio tope o máximo al momento de generar el contrato.

Retomando los párrafos anteriores, podemos apreciar las operaciones que son utilizadas para la determinación del saldo diario del cliente en las coberturas de compra/venta de un precio Techo, pero nos hace falta conocer más a detalle el comportamiento de las opciones de compra, lo cual se abordará a continuación con la ayuda de fórmulas y ejemplos.

A continuación mostraremos las fórmulas empleadas para la valuación del saldo diario del cliente cuando la transacción efectuada es la compra de un precio Techo.

Compra de un Precio Techo

$$\begin{aligned}
 P_{it} < \text{Techo} &= \left[(Q_i) (P_{Li}) (Prima_C) \right] = \text{Saldo del Cliente} \\
 P_{it} > \text{Techo} &= \left[(Q_i) (P_{Li}) (Prima_C) \right] - \underbrace{\left[(P_{it} - \text{Techo}) (Q_i) (P_{Li}) \right]}_{V_i} = \text{Saldo del Cliente}
 \end{aligned}$$

Donde:

Q_i = Cantidad o Volumen

P_{L_i} = Periodo de tiempo (días, meses, años o tiempo estipulado en el contrato)

P_{i_i} = Precio Índice de referencia

Techo = Precio Techo de una compra de un Call

Prima c = Prima de la compra de un Call

V_i = Valor Intrínseco

Podemos ver que la primera fórmula nos muestra la manera en que podemos decidir, diariamente, únicamente con sustituir los valores, si la opción no se ejercerá, esto se debe a que el precio del índice de referencia es menor al precio techo, por lo que el cliente asumirá, en la mayoría de los casos [únicamente] la pérdida de la prima; pero, si el precio índice de referencia es mayor al precio Techo, entonces la opción si procederá y quien tendrá pérdidas será la subsidiaria, ya que debe depositar la diferencia de los precios en la cuenta del cliente. Obviamente esto se sabe hasta el final del periodo de cobertura, ya que se trata de opciones europeas.

En la siguiente fórmula podemos observar que, si el precio del índice de referencia se encuentra por arriba del precio techo estipulado en el contrato, la decisión que se tomará será ejercer la opción, por lo que el cálculo del saldo se lleva a cabo. [Solamente en este caso, el saldo será favorable].

Por otro lado, apreciamos el valor intrínseco (V_i) de la opción, esto es (como la fórmula lo indica), el valor asignado a la diferencia entre el precio techo respecto al precio índice de referencia, multiplicado por la cantidad y el periodo de cobertura, es decir, es el valor neto sin considerar el pago de la prima.

En el ejercicio del punto anterior, establecimos un caso hipotético sobre un contrato Swap Fixed vs. Floating de gas natural para ejemplificar las fórmulas de valuación de los saldos diarios de los clientes cuando la transacción es la compra de un precio Fijo.

En nuestro siguiente ejercicio utilizaremos los datos del contrato de Futuro adecuados a una opción, puesto que las opciones que se efectúan en PGPB son sobre contratos de futuros de Gas Natural, de igual manera requeriremos de la información hipotética para su correcta valuación.

Supongamos que un cliente desea conocer su saldo para el 14 de Noviembre de 2003 (a 4 meses de la adquisición de su opción⁵⁷), para conocer el comportamiento de su contrato, y estimar⁵⁸ la probabilidad de obtener ganancias por encima éstas. Veamos la siguiente tabla donde se aprecian las características del contrato:

TABLA 10

Estandarización de un contrato de Opción Call

Contrato:	Compra – Opción Call
Commodity:	Natural Gas
Cantidad:	10,000 MMBTU /periodo
Strike Price (\$):	4.50 dll.
Índice:	Nymex
Prima:	\$ 0.15
Precio Techo:	4.50 dll.
Fecha inicial:	28/07/2003
Fecha vencimiento:	27/12/2003

Al igual que el ejemplo anterior, tenemos que recurrir a la búsqueda de los precios correspondientes al Índice NYMEX para el día 14/11/2003. En la siguiente tabla podemos apreciar el comportamiento del índice a lo largo del mes de Noviembre⁵⁹:

⁵⁷ El instrumento continúa valuando de una forma positiva puesto que si fuese lo contrario la opción no hubiese ejercido.

⁵⁸ Recordemos que se trata de opciones europeas y el verdadero valor se obtendrá hasta el vencimiento de la misma.

⁵⁹ Cabe señalar que se trata de días hábiles y no calendario.

TABLA 11

Publicación del Índice NYMEX durante Noviembre de 2003

Fecha	PRECIOS	Fecha	PRECIOS
03-Nov-03	4.7050	14-Nov-03	5.1120
04-Nov-03	4.7270	17-Nov-03	4.7640
05-Nov-03	4.8970	18-Nov-03	4.8650
06-Nov-03	4.6580	19-Nov-03	4.7380
07-Nov-03	4.7060	20-Nov-03	4.6180
10-Nov-03	4.7110	21-Nov-03	4.6340
11-Nov-03	4.8690	24-Nov-03	4.6820
12-Nov-03	4.7390	25-Nov-03	4.8600
13-Nov-03	4.7970	26-Nov-03	4.9250

El precio registrado para el 14/11/2003 fue 5.1120 dólares. Pudimos identificar el precio dentro de nuestros índices, ahora utilicemos las fórmulas expuestas en los párrafos anteriores para resolver el problema:

$$5.1120 > 4.50 = \left[(10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años.}) (0.15) \right] - \underbrace{\left[(4.50 - 5.1120) (10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años.}) \right]}_{V_1} = 3,174.49 \text{ dll}$$

El cliente registró un saldo positivo de \$ 3,174.49 dólares, si comparamos este resultado con los anteriores, encontramos que las fórmulas funcionan a la perfección, es decir, en el ejemplo que acabamos de ver pudimos percatar que el precio índice de referencia fue mayor al precio fijo estipulado en la opción, por lo tanto el instrumento ejerce a favor del cliente mientras que las pérdidas son absorbidas por PGPB.

En caso de una venta de una opción Call, se utiliza [casi en su totalidad], la misma fórmula; con la diferencia que los papeles se invierten, es decir, el vendedor de la opción de compra se convertirá en el comprador de la opción, provocando que la ejecución del instrumento (ejercer la opción) sea suya, mientras el comprador se convierte en el vendedor de la misma incitando que la ejecución de esta ya no sea suya. Enseguida apreciamos las fórmulas que determinan el saldo diario del cliente en la venta de un precio Techo.

Venta de un Precio Techo

$$\begin{aligned}
 P_{II} < \text{Techo} &= \left[(Q_p) (P_{L_I}) (Prima_v) \right] = \text{Saldo del Cliente} \\
 P_{II} > \text{Techo} &= \left[(Q_p) (P_{L_I}) (Prima_v) \right] - \underbrace{\left[(\text{Techo} - P_{II}) (Q_p) (P_{L_I}) \right]}_{V_I} = \text{Saldo del Cliente}
 \end{aligned}$$

Las fórmulas son parecidas a las utilizadas con anterioridad, expuestas en la compra de este mismo precio, con la diferencia que las posiciones con las que se ingresa al mercado están invertidas, es decir, el encargado de comprar la opción Call se convertirá—ahora—en su vendedor, mientras que el encargado de vender la opción Call se convertirá en su comprador.

3.1.1.3 Precio Túnel:

En los puntos anteriores observamos la manera en que son valuadas las estrategias con precios fijo y techo realizadas por PGPB, pero aún nos falta una más, para cerrar este apartado, conocida como estrategia Túnel.

Como su nombre lo indica, la cobertura de riesgos a través de esta estrategia asemeja un túnel en el comportamiento de los precios estipulados en el contrato, es decir, con esta transacción se pactan dos precios con los que se asegure que no se va a pagar ninguna cantidad que se encuentre fuera del rango establecido, ya que, se seleccionan dos precios, uno techo y un piso, limitando y asimismo ayudando al cliente a no pagar más de lo que él estaría dispuesto.

Dentro del precio túnel encontramos un precio más [mencionado en líneas anteriores], denominado precio piso. Éste, juega un papel muy importante dentro de la estrategia precio túnel, puesto que con la determinación de este precio se asegura el precio mínimo al que se está dispuesto a pagar, haciendo de ésta estrategia un contrato compuesto por dos bandas de operación, de acuerdo a PGPB, un precio máximo y uno mínimo.

La manera de determinar si seremos acreedores a una pérdida o un costo de oportunidad, con este contrato, será a través del monitoreo constante de los precios de mercado, según el índice de referencia, y de la interpretación del comportamiento de este, es decir, si el precio piso se encuentra por debajo o fuera de la banda mínima podremos ser, dependiendo la posición con la que entremos al mercado, acreedores a una ganancia o a un costo de oportunidad. (Ver gráfica 7, pp. 125).

Para la determinación de su ajuste es necesario tener la siguiente información: fecha de valuación, volumen, precio establecido y especificación del monto liquidado; ésta información se conoce como estandarización del contrato.

Para calcular estos ajustes en un precio túnel es necesario considerar los aspectos siguientes:

1. El ajuste no tendrá valor (igual a cero) si el precio del índice al día de la valuación rebasa el precio piso y es menor al precio techo.

$$\text{Techo} > P_{II} > \text{Piso} = 0$$

2. Si el precio índice pactado es menor al precio piso el ajuste tendrá que determinarse aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{(Volumen por periodo X (Precio Piso - Precio Índice))}$$

3. Cuando el precio índice rebasa al precio techo se calculará de la siguiente forma:

$$\text{(Volumen por periodo X (Precio Techo - Precio del Índice))}$$

Después de haber explicado el funcionamiento de la cobertura de precio Túnel, es necesario visualizarlo para poder entenderlo de manera más sencilla, por tal motivo a continuación presentamos las fórmulas empleadas para la obtención del saldo diario del cliente en la cobertura con un precio Túnel.

$$\begin{aligned} \text{Precio Túnel} \\ P_{it} < \text{Piso} &= \left[(Q_i) (P_{Li}) (\text{Prima}) \right] - \underbrace{\left[(\text{Piso} - P_{it}) (Q_i) (P_{Li}) \right]}_{V_i} = \text{Saldo del Cliente} \\ P_{it} > \text{Techo} &= \left[(Q_i) (P_{Li}) (\text{Prima}) \right] - \underbrace{\left[(\text{Techo} - P_{it}) (Q_i) (P_{Li}) \right]}_{V_i} = \text{Saldo del Cliente} \\ \text{Operación de Liquidación para precio Túnel} &= \left[(Q_i) (P_{Li}) \right] \left[(\text{Prima}_{\text{Piso}} - \text{Prima}_{\text{Techo}}) \right] = 0 \end{aligned}$$

La cobertura con un precio Túnel está compuesta por dos instrumentos financieros, la compra de una opción Call (cobertura precio Techo) y la venta de una opción Put (cobertura precio Piso), [esta operación también es llamada collar]. Cada cobertura tiene sus características donde podemos encontrar sus ventajas y desventajas. El precio Túnel es una estrategia utilizada recurrentemente por PGPB debido a que es una de las más importantes dentro de la subsidiaria.

Observemos el siguiente escenario para crear un caso hipotético de un precio Túnel. Utilicemos algunas características del ejemplo anterior e imaginemos que un cliente desea conocer su saldo el 18 de Septiembre de 2003 (escenario para el precio techo); para la otra parte del contrato, supongamos que el cliente desea saber su saldo 7 días después, o sea el 29 de Septiembre (escenario para un precio piso). Veamos la siguiente tabla:

TABLA 12

Estrategia Precio Túnel

Contrato:	Compra Call ; Venta Put
Commodity:	Natural Gas
Cantidad:	10,000 MMBTU /periodo
Strike Price (\$):	4.50 dll.
Índice:	Nymex
Prima:	\$ 0.00
Precio Piso	4.50 dll.
Precio Techo:	4.75 dll.
Fecha inicial:	28/07/2003
Fecha vencimiento:	27/12/2003

Necesitamos conocer el comportamiento de los precios diarios del Índice de referencia del contrato, en este caso NYMEX para el mes de Septiembre, puesto que las fechas que se desean calcular se encuentran en este mes. A continuación veremos, en la tabla 13, el comportamiento registrado por este índice durante el mes de estudio. Los registros siguientes fueron obtenidos directamente de las bases de datos de la subsidiaria de un archivo llamado Curvas Gas Históricas PGPB:

TABLA 13

**Comportamiento en el precio del Gas natural Índice NYMEX durante
Septiembre 2003**

Fecha	PRECIOS	Fecha	PRECIOS
03-Sep-03	4.6940	17-Sep-03	4.6420
04-Sep-03	4.8100	18-Sep-03	4.4710
05-Sep-03	4.7710	19-Sep-03	4.4830
08-Sep-03	4.6610	22-Sep-03	4.4940
09-Sep-03	4.7300	23-Sep-03	4.5110
10-Sep-03	4.9680	24-Sep-03	4.5880
11-Sep-03	4.7380	25-Sep-03	4.5420
12-Sep-03	4.7660	26-Sep-03	4.4300
15-Sep-03	4.6850	29-Sep-03	4.8950
16-Sep-03	4.6610	30-Sep-03	4.8300

FUENTE: Elaboración propia con apoyo de Curvas Gas Históricas PGPB

En ambos casos, quien absorbe los riesgos es PGPB, esto lo comprobamos de la siguiente manera: Si el precio Techo o Piso excede el limite, entonces alguna de las dos opciones no ejercerá; esta acción se lleva a cabo por ser una estrategia en base a opciones, es decir que, con cubrir el monto de las primas obtienen el derecho de ejercer o no la estandarización acordada en la transacción, [según sea el caso], y así librarse de los riesgos que amenazan el precio del producto. Es por estos motivos que los clientes buscan estas estrategias, en PEMEX Gas y Petroquímica Básica, para protegerse de la incertidumbre de los mercados, y más aún, cuando se trata de mercados energéticos.

A continuación apreciaremos las fórmulas para calcular el saldo diario del cliente que contrató la estrategia de cobertura precio Túnel antes descrita:

Precio Tunnel $4.75 > 4.4710 > 4.50 = 0 \times$

$$4.4710 < 4.50 = \left[(10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años}) \right] - \underbrace{\left[(4.50 - 4.4710) (10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años}) \right]}_{V_I} = 4,045.19 \text{ dll}$$

Hay un saldo de \$ 4,045.19 dólares (sin tomar en cuenta el monto de la prima) a favor de PGPP; el precio índice de referencia está por debajo del precio Piso, entonces a la subsidiaria le conviene continuar ejerciendo la opción de venta al visualizar que podrá vender a \$ 4.50 dólares.

En caso de que el precio índice de referencia se sitúe por encima del precio Techo, la fórmula se comportará de la siguiente manera:

Precio Tunnel $4.75 > 4.895 > 4.50 = 0 \times$

$$4.895 > 4.750 = \left[(10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años}) \right] - \underbrace{\left[(4.750 - 4.895) (10,000 \text{ mmbtu}) (0.4166 \text{ años}) \right]}_{V_I} = 4,770.07 \text{ dll}$$

Podemos percatarnos que el saldo se incrementó⁶⁰, sin embargo el saldo pasa a manos del cliente, esto es debido a que el precio índice de referencia se sitúa por encima del precio Techo, significando el ejercicio de la misma puesto que se comprará el commodity a un precio más bajo que el registrado por el mercado.

Por último tenemos el cálculo para el ajuste del precio piso, parte fundamental y determinante dentro de los precios túnel ofrecidos por PGPB.

⁶⁰ La diferencia entre ambos precios es más amplia, dando como resultado un saldo más grande.

VENTA DE UN PISO

En caso de ser vendedor deberán ser considerados los siguientes aspectos:

1. Si se registra [al día de la valuación], que el precio índice rebasa al precio piso el resultado del siguiente cálculo será a favor del cliente y la manera de obtenerlo es a través del siguiente procedimiento:

(Prima X Volumen X Periodo)

2. Por el contrario, si el índice se encuentra por debajo del piso, este será una pérdida para el cliente y por tanto una ganancia para PGPB; la manera en que se calculará este ajuste será de la siguiente manera:

(Prima X Volumen X Periodo) - (Precio del Índice - Precio Piso) X Volumen por periodo.

COMPRA DE UN PISO

Cuando el cliente tiene la posición de comprador del precio piso deberá estar al tanto de los dos siguientes aspectos:

1. Que el precio índice pactado no se encuentre por encima del precio piso; esto significaría una ganancia para la subsidiaria y una pérdida para el cliente comprador. Para determinar este cálculo se efectúa la siguiente operación:

(Prima X Volumen X Periodo)

2. Cuando el precio índice se encuentre por debajo del precio piso, el cálculo debe basarse en el siguiente procedimiento:

3.2 CÁLCULO DEL VALOR DE OPCIONES EUROPEAS A TRAVÉS DEL MÉTODO BLACK & SCHOLES

Posiblemente hablar sobre valuación de opciones implica visualizar necesariamente al método Black & Scholes por ser el más cercano en la determinación de su valor y porque implica el intento hacia la aproximación de su valor en escenarios futuros. Como recordaremos, las opciones europeas únicamente pueden ser ejercidas al final de su periodo de duración, es decir, hasta su vencimiento, por esta razón son valuadas diariamente por la subsidiaria, para la determinación de sus posibles ganancias y/o pérdidas, esto es para determinar su valor en riesgo.

Posiblemente se pregunten...¿Cómo es que PGPB valúa diariamente las opciones europeas si éstas no pueden ser ejercidas hasta su vencimiento?... bien, son valuadas diariamente porque, de ésta manera, pueden proyectar sus posibles ingresos o pérdidas, según los reportes diarios del mercado, al aproximarse al resultado de la opción días antes de su expiración y obtener su valor para predecir si está siendo satisfactorio el comportamiento del contrato y poder decidir ejercer la posición o retirarse con la absorción del monto por concepto de prima. Lo anterior descrito se puede llevar a cabo siempre y cuando no signifique una pérdida mayor, ya que hay casos en los que es mejor ejercer la posición, que asumir una gran pérdida.

Por estas razones, en el siguiente apartado haremos mención generalizada sobre el método Black & Scholes. Hablamos de algo generalizado porque... posiblemente, ustedes como lectores están acostumbrados a escuchar sobre este método y esperar ver todo el procedimiento que los llevó a originar esta fabulosa fórmula, pero aquí (afortunada o desafortunadamente) el objetivo no es hablar sobre estos dos grandes personajes, ni de cómo llegaron a su fórmula, sino del uso que tiene actualmente su descubrimiento para determinar el valor de las opciones que se elaboran en PEMEX y en cada uno de sus Organismos Subsidiarios, como es el caso de PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA. Por este motivo, nos limitaremos a hablar sobre las fórmulas bajo las cuales son valuadas las opciones PUT y CALL sobre contratos de futuros y de los principales factores que las integran.

Actualmente este método, desarrollado a principios de los setenta, como un evento de carácter científico por Fisher Black y Myron Scholes, juega un papel muy importante dentro de la valuación de opciones sobre los derivados [financieros o no financieros], ya que en un principio fue estrictamente usado para valuar opciones sobre acciones. Dentro de este tema de investigación, obviamente, el producto manejado por la subsidiaria, no son opciones sobre acciones sino, sobre contratos de futuros de gas natural.

Este método se encuentra ligado directamente con la distribución de probabilidad, puesto que su principal interés es determinar, a partir de ésta, el precio del instrumento a futuro, a partir de un día hasta 3 años consecutivos.

El famoso modelo Black & Scholes sigue su desarrollo bajo el supuesto de considerar que los precios sobre los cuales se encuentra referenciado el instrumento [conocido como activo subyacente], presente un movimiento aleatorio, es decir, que los movimientos existentes durante un determinado periodo de tiempo se encuentren lo menos cercanos a una distribución normal, implicando que su comportamiento siga a lo que ellos mismos [Fisher y Myron] llaman: una distribución lognormal. La distribución lognormal significa que todos los valores que se encuentran bajo este tipo de distribución sigan un comportamiento positivo y no una combinación de valores (precios) positivos y negativos como sucede en la distribución normal.

En párrafos anteriores mencionamos algo sobre los factores que componen este modelo, pero no los detallamos, por lo que toca el turno de hablar sobre estos parámetros, que “principalmente” son:

- La rentabilidad esperada del activo subyacente, en este caso los contratos de futuros de gas natural y

- La variabilidad o volatilidad del precio del gas natural.

Estos parámetros son fundamentales para dar paso a la fórmula que asiste a los especialistas durante la valuación de las opciones acordadas en las transacciones que se crean con sus respectivos clientes.

Por rentabilidad esperada tenemos: Es el rendimiento que pretendemos obtener anualmente, es decir, a corto plazo; y por volatilidad concebimos a la variabilidad o movimientos registrados en el precio del gas natural que puedan descifrarnos el grado de incertidumbre bajo el cual estamos operando nuestros contratos de opciones.

Como lo dijimos en un principio, nuestro objetivo no es hablar de los logaritmos que integran el modelo, ni de cómo se fue desarrollando al paso de los años, sino, cómo una vez establecida su fórmula, puede ser determinado el valor de estos instrumentos, por lo que no nos adentraremos más al modelo como tal sino a la aplicación que tiene hoy en día.

Pero... ¿Cómo podemos entender el modelo de una manera rápida y fácil?... A continuación daremos una brevísima explicación sobre éste, para después dar paso a la explicación a su fórmula y de la aplicación que le dan actualmente las principales áreas de administración de riesgos de cada uno de los Organismos Subsidiarios de Petróleos Mexicanos específicamente PEMEX Gas y Petroquímica Básica [objetivo principal de la investigación] .

Partiendo del hecho en que las distribuciones lognormales asumen que el logaritmo natural se encuentra distribuido normalmente, el logaritmo del precio para el activo subyacente será el precio del subyacente en el futuro.

Es aquí donde se parte para descifrar que la rentabilidad esperada de la que se habla en el modelo Black & Scholes, depende del riesgo que presente el activo subyacente sobre el cual estén elaborados los contratos de opciones; en este caso son sobre contratos de futuros referenciados al gas natural, puesto que a mayor riesgo mayor rentabilidad.

Por otro lado, debemos considerar los tipos de interés de la economía, esto es así porque, si presentamos una tasa de interés libre de riesgo muy alta, entonces se va a requerir que la rentabilidad de nuestro subyacente sea mucho mayor a ésta.

En cuanto a la volatilidad, tenemos en esta una herramienta para auxiliar la determinación del grado o nivel de incertidumbre que estamos adquiriendo una vez que cerramos una operación de este tipo; la incertidumbre que mide este parámetro está referenciada a la rentabilidad del activo subyacente sobre el que estamos haciendo el acuerdo contractual.

Este parámetro puede estimarse a través de varios métodos, en esta ocasión haremos mención [de forma general] del procedimiento para su estimación que utiliza PGPB, sin enfatizar o profundizar en su cálculo; debido a que la volatilidad manejada en esta investigación, fue una aportación de PGPB, y su método de estimación se basa en el modelo Montecarlo, el cual, a su vez, se encuentra estimado bajo modelos de árboles binomiales como pudimos observar al principio del capítulo.

La generalización de la que hablaremos respecto a la estimación de la volatilidad será a través de información histórica del comportamiento de los precios, tanto del gas natural como de los contratos bajo los cuales se encuentran referenciadas este tipo de operaciones [contratos de futuros de gas natural].

Esta forma de estimación se realiza a través de intervalos de tiempo fijo, es decir, pueden considerarse intervalos diarios, semanales o mensuales. Las fórmulas con las cuales se calcula son las siguientes:

$$U_j = \ln(S_j/S_{j-1})$$

$$S = \sqrt{1/n-1 \sum (U_j - \bar{u})^2}$$

En donde \bar{u} es la media de U_j .⁶¹

⁶¹ John C. Hull. Introducción a los mercados de futuros y opciones. pp.289

En primer lugar comenzaremos con la determinación de la rentabilidad para dar paso a los cálculos estadísticos (que a estas alturas de la investigación no son el interés primordial). La razón de haber tomado estas fórmulas, fue para familiarizar poco a poco al lector con lo que vendrá a continuación: La fórmula Black & Scholes y su aplicación en la valuación de opciones sobre contratos de futuros.

3.2.1 FÓRMULA BLACK & SCHOLES

Hablar sobre la fórmula utilizada en los últimos tiempos para realizar la valuación de opciones europeas, implica necesariamente, mencionar bajo que supuestos fue creada. Estos supuestos fueron tomados del artículo “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”⁶² y a continuación se desglosan.

- Considera que, dentro del funcionamiento del mercado, no existirán costos de transacción ni impuestos.
- Los prestamos y/o endeudamientos, por parte de los agentes, podrán ser a la misma tasa de interés, siempre y cuando sea a corto plazo.
- Será exclusivo para el cálculo de opciones europeas, y el subyacente sobre el que estén hechas no pagarán dividendo alguno.

Una vez que contamos con estos supuestos podemos dar paso a las generalidades de la fórmula.

La consideración a que el subyacente no pague dividendos se debe porque es más fácil estar al pendiente de su comportamiento, es decir, al no pagar dividendos el subyacente tendrá movimientos ligeros continuos, lo que significará que se incremente y disminuya sin grandes diferenciales, ocasionando que sea más fácil adquirirlo y venderlo al último precio o al precio de cierre del mercado.

⁶² Black, Fisher y Scholes, Myron. “The pricing of Options and Corporate Liabilities”. Journal of Political Economy, núm, 81. Mayo- Junio 1973.pp.637-659

Para este subyacente será necesario considerar una tasa de retorno instantánea... es decir, que las alzas que tenga el subyacente, serán bajo un valor constante y continuo para determinar de manera más sencilla su ganancia; [pero] nos falta el factor principal, lo relacionado con la volatilidad que presente el activo [el gas natural], que para éste modelo, es totalmente conocida a través de los movimientos aleatorios que puedan distribuirse de manera normal.

Un factor más que no podemos dejar de mencionar acerca del subyacente sobre el cual están hechas las opciones, es que son contratos bajo futuros referenciados al gas natural.

También debemos considerar que la tasa de retorno es un poco difícil de pronosticar, más no imposible. Estos grandes personajes de las finanzas decidieron [acertadamente] basar sus argumentos sobre un procedimiento que eliminara el riesgo a través de la creación de portafolios, de esta manera el precio de la cobertura se volvería el precio de la opción, puesto que la integración de éste es a través de unidades de gas natural (mmbtu) y dinero invertido y/o prestado, ayudando a equilibrar de esta manera las posiciones y al mismo tiempo a eliminar el riesgo, por ejemplo:

Si estuviéramos largos con una opción, en el portafolio estaríamos cortos y viceversa, esto quiere decir que el subyacente [gas natural] incurre en pérdidas; éstas serán cubiertas a través de las ganancias generadas por la opción. De esta manera el riesgo del activo subyacente se eliminará haciendo que la tasa de rendimiento- que es desconocida- sea sustituida por una tasa de interés⁶³.

⁶³ La cual se conoce, en el caso de PGPB y en general de PEMEX, como la tasa LIBOR y se encuentra fija en 0.015 hasta septiembre de 2004 [periodo hasta el cual se realizó la investigación] ya que después de este periodo desconocemos la tasa que manejan

Posiblemente, adentrarnos más al origen de la fórmula nos encontraremos con matemáticas muy complicadas y rigurosos supuestos, pero en realidad esta fórmula encuentra su uso en los siguientes motivos:

- Sustituir los valores en las fórmulas de acuerdo al tipo de operación de la que se trate [call o put].
- Estimarse un parámetro [volatilidad].

Al hacer un recuento de lo anterior expuesto, consideramos que el procedimiento seguido para llegar hasta la fórmula que hoy en día es la más usada para valorar opciones, es muy largo y complicado por lo que, como sugerencia, puede ser consultado en su artículo "*The Pricing of Options and Corporate Liabilities*". Por lo anterior explicado únicamente revisaremos sus componentes para tener una visión más clara de ella y entender todo su procedimiento de forma sencilla sin dejar de tomar en cuenta que es un modelo de matemáticas muy complicadas.

Para determinar el valor de las opciones europeas debemos partir por especificar el tipo de opción que fue acordada en la transacción [call- put].

Existen fórmulas para cada uno de estas operaciones, por lo que a continuación las abordamos tratando de ser lo más claro posible.

3.2.1.1 FÓRMULA PARA CALCULAR EL VALOR DE OPCIONES TIPO CALL Y PUT NEGOCIADAS POR PGPB: OPCIONES SOBRE CONTRATOS DE FUTUROS DE GAS NATURAL.

A lo largo de este trabajo hemos estado haciendo énfasis en los instrumentos ofrecidos por PGPB para realizar sus coberturas, incluyendo opciones call y put; ahora toca el turno para hablar del procedimiento que debe seguirse para obtener su valor y quizá podríamos resumirlo en el siguiente enunciado.

Es el producto del activo subyacente y la distribución acumulada del factor d_1 menos el valor presente del precio de ejercicio [strike price] por la distribución acumulada del factor d_2 ; esto es para el caso de un call.

Para una opción put el procedimiento comienza con lo que en un call ocupa el segundo lugar. Para un mejor entendimiento, a continuación presentaremos este enunciado con aspecto de fórmula, para que podamos distinguir la pequeña diferencia entre una opción de compra y una de venta.

$$C = SN(d_1) - E \exp(-r * t) N(d_2)$$

$$P = E \exp(-r * t) N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Donde

C = call

P = put

S = subyacente

N (d_1 , d_2) = distribución acumulada

E exp. ($-r * t$) = valor presente del precio de ejercicio (E)

....Pero... ¿y estos componentes que significan?: Las opciones call y put son contratos que dan a su poseedor la elección de comprar o vender un activo subyacente "X". Como lo vimos en capítulos anteriores, en este caso con gas natural pero bajo contratos de futuros, por lo cual, las fórmulas que vimos hace un momento deben ser adecuadas para valorar opciones sobre contratos de gas natural que maneja PEMEX Gas en el mercado internacional NYMEX, por lo que las fórmulas anteriores deben modificarse y adecuarse al instrumento que se desea valorar:

$$\text{Call} = \exp. (-r * t) [FN (d_1) - EN (d_2)]$$

$$\text{Put} = \exp. (-r * t) [EN (-d_2) - FN (-d_1)]$$

Observamos que sólo cambió la S del subyacente por una F que indica que son sobre contratos de futuros, al igual que el orden de las incógnitas varió.

Continuando con los componentes de las fórmulas tenemos que, la distribución acumulada es la probabilidad de la variable (precio) que se encuentra distribuida normalmente, es decir, es menor a la media, puesto que $N(d1, d2)$ es la probabilidad de que la opción termine dentro de dinero (in the money); la explicación a esto se da cuando el valor de nuestro activo subyacente esté por encima del precio de ejercicio, arrojando mayor posibilidad a que la opción sea ejercida a razón de que los factores $d1$ y $d2$ son igualmente altos y al calcular su distribución acumulada hace que sus valores se acerquen más a uno.

En el caso contrario, el valor de nuestro subyacente se incrementa con el paso de los años en una opción de venta, sus valores $d1$ y $d2$ serán más cercanos a cero.

Tomando en cuenta al factor de la volatilidad y su influencia en la fórmula, tenemos que, si ésta se aproxima a cero, los valores $d1$ y $d2$ tenderán al infinito por ser cantidades divididos entre cero por lo que tenderá al infinito; en cambio, al multiplicar la volatilidad por la raíz cuadrada del periodo de duración del contrato tenemos la aproximación de los valores $d1$ y $d2$ a uno.

...Y a todo esto, ¿Cómo calculamos los valores $d1$ y $d2$? A continuación mostraremos la manera en que son determinadas estas interrogantes:

$$d1 = \frac{\ln (F/E) + (r + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d2 = \frac{\ln (F/E) + (r + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} = d1 - \sigma \sqrt{T}$$

En donde σ representa la volatilidad que tiene el precio del contrato de futuro de gas natural. Algo que debemos denotar en estas fórmulas es que, para Fisher Black, los vencimientos tanto de la opción como del futuro no deben coincidir.

Probablemente sea necesario plantear un ejemplo para que, el uso de estas fórmulas, sean totalmente claras.

Tomemos una opción europea de compra (call) sobre un contrato de futuro de gas natural (referenciado al mercado norteamericano NYMEX). Si consideramos que el vencimiento es a 8 meses y el precio del contrato de futuro es de 5.20 dólares y el precio de ejercicio también es de 5.20 dólares, con una tasa libre de 0.015 anual [tasa que maneja PGPB de manera fija] y una volatilidad en el precio del 20% anual, tenemos que el valor de nuestra opción es de: 0.33412536. Para comprobar este resultado hagamos el ejercicio utilizando las fórmulas antes vistas:

Valor del futuro = 5.20 dólares

Precio de ejercicio = 5.20 dólares

Tasa (r) = 0.015

Tiempo = 8 meses = 0.6666

Volatilidad = 0.20

$\ln(25.34/25.34) = 0$

Si sustituimos en las fórmulas d_1 y d_2 obtenemos los siguientes valores:

$$d_1 = \frac{\ln(25.34/25.34) + (0.015 + 0.20^2/2) * 0.666}{0.20 \sqrt{0.666}} = 0.1428$$

$$d_2 = 0.14281544 - 0.163217646 = -0.0204$$

Ahora debemos sacar la distribución acumulada para estos valores. Ésta se obtendrá a través de la función DISTR.NORM.ESTAND (z) de Excel; la función considera una media de cero y una desviación estándar igual a uno, con esto obtenemos los siguientes valores:

$$N(d1) = 0.5568$$

$$N(d2) = 0.4919$$

Estos resultados nos van a servir para determinar el precio de la opción call con los valores anteriores, sólo tenemos que substituirlos en la fórmula correspondiente:

$$\begin{aligned} \text{Call} &= \exp. (-0.015 * 0.666)[5.20 (0.5568) - 5.20 (0.4919)] \\ &= 0.99 [14.1093 - 12.4647] \\ &= 0.99 (1.6446) \\ &= 0.33412536 \end{aligned}$$

Este último resultado es el valor que tendrá nuestra opción call con los datos hipotéticos del ejemplo anterior. Esperamos que este ejemplo haya servido para aclarar el proceso mediante el cual son valuadas las opciones.

Con este ejercicio damos por terminado el apartado, pero no el capítulo. Enseguida mostraremos la información de mercado real que se utiliza en áreas específicas de administración del riesgo en la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica. El siguiente apartado se encargará de mostrar esta información necesaria para realizar las valuaciones de los contratos, lo que dará un giro más a la investigación.

3.3 INFORMACIÓN DE MERCADO NECESARIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LOS INSTRUMENTOS OFRECIDOS POR PGPB, DURANTE ENERO- SEPTIEMBRE 2004

En este apartado, podremos comenzar a familiarizarnos aún más con todo este proceso de valuación al ver de manera más cercana la información real de mercado que se utiliza en áreas específicas de administración de riesgo, tanto de la subsidiaria como de la paraestatal misma [PEMEX].

Esta información es sólo una parte de los registros manejados en las bases de datos de la subsidiaria. En primer lugar, no es información que esté disponible a todo público y por lo mismo presenta un poco de carácter confidencial, además son bases bastante grandes haciendo casi imposible su muestreo en un trabajo de investigación como es este; por tal razón, la información aquí presentada será utilizada de manera práctica, para poder ejemplificar cada uno de los pasos que se siguen en la valuación de los instrumentos en empresas tan importantes y líderes en México como Petróleos Mexicanos (PEMEX) y cada uno de sus Organismos Subsidiarios entre los que destacamos a PEMEX Gas y Petroquímica Básica por ser el hilo conductor de nuestra investigación.

Dentro de esta información podremos ver publicaciones importantes como el Inside Ferc's Gas Market Report y Gas Daily, siendo dos de los más importantes índices que maneja PGPB por lo cual, el confidencialismo con ellos, nos impide hacer mención de todos los índices que en realidad se manejan para la elaboración de los contratos; por este motivo sólo mencionaremos NYMEX Henry Hub y Houston Ship Chanel.

Quizá la explicación al siguiente apartado, no sea tan detallada, puesto que la estructura del mismo no lo permite, únicamente haremos una breve interpretación del contenido de los cuadros que a continuación se desglosan.

3.3.1 PRECIOS MENSUALES: PUBLICACIÓN "INSIDE FERC's"

Esta publicación es una de las principales fuentes de información con las que PGPB realiza la valuación de sus operaciones. Posiblemente no es su formato original, pero si se trata de información 100 % verídica. La información que esta publicación otorga a áreas específicas de las empresas es utilizada para valuar los diferentes índices bajo los cuales se encuentran referenciados los activos subyacentes de cada contrato registrado en los portafolios de las empresas, los índices que se manejan son:

- NYMEX
- PERMIAN
- SAN JUAN
- VALERO
- HSCH
- TETCO

En la tabla siguiente, mostraremos los precios que dicha publicación consideró para el Gas Natural en sus índices NYMEX y HSCH para el periodo Enero- Septiembre 2004.

TABLA 14

COMPORTAMIENTO MENSUAL INDICE NYMEX HENRY HUB 2004

Inside Ferc NYMEX 2004	
MES	PRECIO MENSUAL
ENERO	6.15
FEBRERO	5.775
MARZO	5.15
ABRIL	5.365
MAYO	5.935
JUNIO	6.68
JULIO	6.141
AGOSTO	6.048
SEPTIEMBRE	5.082

Elaboración propia con información de la publicación Inside Ferc's

TABLA 15

COMPORTAMIENTO MENSUAL INDICE HSCH 2004

Inside Ferc HSCH 2004	
MES	PRECIO MENSUAL
ENERO	6.224
FEBRERO	5.7393
MARZO	5.118
ABRIL	5.3653
MAYO	5.8577
JUNIO	6.6897
JULIO	6.3263
AGOSTO	5.998
SEPTIEMBRE	5.1897

Elaboración propia con información de la publicación Inside Ferc's

3.3.1.1 ÍNDICE NYMEX CALIDAD HENRY HUB

Este segundo apartado mostrará la información diaria registrada por el mercado americano para el índice NYMEX calidad Henry Hub, esto es porque al realizar operaciones siempre hay una parte flotante, por lo que debe valuarse al precio diario mostrado por las principales fuentes como lo es la pagina www.nymex.com. Las siguientes tablas muestran la información comprendida desde el primer día hábil de Enero hasta el 17 de Septiembre, por ser el rango de nuestra investigación.

TABLA 16

COMPORTAMIENTO DIARIO INDICE NYMEX 2004 FUENTE: www.nymex.com

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
05-Ene-04	6.570	6.630	6.580	6.380	6.360	6.370	6.360	6.360	6.360	6.520	6.670	6.780	6.730
06-Ene-04	7.030	6.900	6.710	6.460	6.430	6.440	6.450	6.420	6.430	6.590	6.740	6.850	6.810
07-Ene-04	6.870	6.660	6.670	6.330	6.360	6.370	6.330	6.330	6.330	6.560	6.720	6.830	6.790
08-Ene-04	7.040	6.960	6.800	6.490	6.460	6.460	6.470	6.470	6.470	6.660	6.820	6.940	6.880
09-Ene-04	7.260	7.190	6.930	6.560	6.520	6.530	6.540	6.510	6.520	6.700	6.850	6.980	6.930
12-Ene-04	6.300	6.910	6.860	6.530	6.500	6.510	6.510	6.510	6.510	6.690	6.840	6.960	6.910
13-Ene-04	6.320	6.390	6.600	6.370	6.360	6.370	6.400	6.380	6.400	6.600	6.760	6.910	6.870
14-Ene-04	6.350	6.490	6.690	6.460	6.440	6.450	6.470	6.460	6.470	6.660	6.830	6.960	6.920
15-Ene-04	6.840	6.960	6.430	6.290	6.290	6.320	6.340	6.320	6.340	6.530	6.720	6.860	6.820
16-Ene-04	6.940	6.920	6.470	6.330	6.320	6.340	6.360	6.330	6.340	6.540	6.720	6.860	6.820
20-Ene-04	6.290	6.330	6.600	6.400	6.360	6.430	6.410	6.390	6.390	6.590	6.760	6.890	6.850
21-Ene-04	6.150	6.210	6.540	6.390	6.360	6.390	6.390	6.390	6.390	6.590	6.760	6.890	6.850
22-Ene-04	6.830	6.870	6.380	6.260	6.260	6.290	6.300	6.270	6.280	6.480	6.670	6.810	6.770
23-Ene-04	6.090	6.090	6.430	6.260	6.260	6.300	6.310	6.290	6.300	6.490	6.670	6.810	6.770
26-Ene-04	6.720	6.710	6.320	6.230	6.230	6.250	6.260	6.240	6.250	6.450	6.640	6.780	6.740
27-Ene-04	6.710	6.690	6.260	6.190	6.160	6.200	6.210	6.190	6.200	6.400	6.590	6.720	6.680
28-Ene-04	6.770	6.740	6.320	6.230	6.230	6.240	6.250	6.230	6.230	6.430	6.620	6.760	6.720
29-Ene-04	6.690	6.770	6.170	6.120	6.120	6.170	6.170	6.160	6.160	6.370	6.560	6.690	6.650
30-Ene-04	6.390	6.110	6.030	6.030	6.030	6.040	6.080	6.060	6.060	6.450	6.640	6.780	6.740
02-Feb-04	6.570	6.260	6.130	6.130	6.130	6.140	6.140	6.140	6.140	6.350	6.540	6.670	6.630
03-Feb-04	6.610	6.320	6.190	6.150	6.150	6.200	6.190	6.200	6.200	6.400	6.590	6.730	6.690
04-Feb-04	6.650	6.340	6.210	6.210	6.210	6.230	6.250	6.210	6.220	6.420	6.610	6.750	6.710
06-Feb-04	6.400	6.200	6.140	6.140	6.170	6.180	6.160	6.160	6.160	6.360	6.550	6.690	6.650
09-Feb-04	6.340	6.260	6.130	6.130	6.160	6.200	6.190	6.190	6.210	6.380	6.570	6.690	6.650
10-Feb-04	6.400	6.320	6.270	6.260	6.300	6.310	6.290	6.290	6.290	6.490	6.680	6.810	6.770
11-Feb-04	6.260	6.200	6.210	6.210	6.230	6.260	6.210	6.220	6.220	6.380	6.570	6.690	6.650
12-Feb-04	6.450	6.370	6.340	6.340	6.360	6.370	6.370	6.370	6.370	6.570	6.760	6.890	6.850
13-Feb-04	6.530	6.470	6.380	6.370	6.390	6.390	6.390	6.390	6.390	6.590	6.780	6.910	6.870
17-Feb-04	6.310	6.240	6.230	6.230	6.260	6.260	6.220	6.220	6.220	6.390	6.580	6.710	6.670
18-Feb-04	6.360	6.300	6.270	6.270	6.290	6.300	6.260	6.260	6.260	6.460	6.650	6.780	6.740
19-Feb-04	6.340	6.280	6.260	6.260	6.290	6.290	6.250	6.250	6.250	6.450	6.640	6.770	6.730
20-Feb-04	6.130	6.170	6.200	6.210	6.240	6.260	6.190	6.190	6.190	6.390	6.580	6.710	6.670
23-Feb-04	6.120	6.160	6.130	6.130	6.150	6.160	6.120	6.120	6.120	6.320	6.510	6.640	6.600
24-Feb-04	6.070	6.080	6.100	6.110	6.140	6.150	6.110	6.110	6.110	6.310	6.500	6.630	6.590
25-Feb-04	6.100	6.220	6.240	6.270	6.300	6.320	6.290	6.290	6.290	6.490	6.680	6.810	6.770
26-Feb-04	6.390	6.410	6.430	6.450	6.470	6.430	6.440	6.440	6.440	6.640	6.830	6.960	6.920
27-Feb-04	6.410	6.460	6.460	6.510	6.520	6.460	6.490	6.490	6.490	6.690	6.880	6.990	6.950

Tabla 1/4

**CAPITULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004**

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	
01-Mar-04				5.5500	5.6180	5.6430	5.6650	5.6770	5.6370	5.6450	5.7370	5.9570	6.0520	6.0120
02-Mar-04				5.6650	5.6370	5.6620	5.6870	5.7020	5.6670	5.6320	5.5320	5.9920	6.1200	6.0000
03-Mar-04				5.3750	5.4230	5.4950	5.5300	5.5500	5.5230	5.4400	5.7150	5.8850	6.0150	5.9500
04-Mar-04				5.4570	5.5440	5.5920	5.6140	5.6340	5.6000	5.6210	5.7880	6.0580	6.0000	6.0180
05-Mar-04				5.4430	5.5260	5.5680	5.5980	5.6180	5.5810	5.6040	5.7730	5.9420	6.0750	6.0000
08-Mar-04				5.3930	5.4780	5.5180	5.5560	5.5780	5.5530	5.5700	5.7400	5.9100	6.0440	5.9840
09-Mar-04				5.4390	5.5130	5.5530	5.5930	5.6150	5.5980	5.6040	5.7740	5.9440	6.0740	6.0140
10-Mar-04				5.3970	5.4750	5.5150	5.5550	5.5750	5.5500	5.5650	5.7350	5.9040	6.0340	5.9740
11-Mar-04				6.6430	5.7350	5.7700	5.8080	5.8230	5.7950	5.8030	5.9630	6.1230	6.2530	6.1830
12-Mar-04				5.5950	5.6840	5.7170	5.7520	5.7670	5.7340	5.7440	5.9040	6.0640	6.1840	6.1240
15-Mar-04				5.7180	5.7970	5.8270	5.8500	5.8650	5.8320	5.8420	6.0020	6.1520	6.2920	6.2220
16-Mar-04				5.8980	5.7710	5.8080	5.8350	5.8500	5.8170	5.8270	5.9850	6.1430	6.2950	6.2100
17-Mar-04				5.7220	5.7970	5.8340	5.8610	5.8750	5.8410	5.8500	6.0050	6.1590	6.2940	6.2190
18-Mar-04				5.6310	5.7130	5.7400	5.7910	5.8080	5.7800	5.7930	5.9530	6.1130	6.2430	6.1830
19-Mar-04				5.5820	5.6600	5.7110	5.7420	5.7630	5.7320	5.7470	5.9070	6.0670	6.1970	6.1470
22-Mar-04				5.6450	5.7100	5.7650	5.7930	5.8080	5.7710	5.7850	5.9450	6.1050	6.2350	6.1850
23-Mar-04				5.5300	5.6260	5.6840	5.7270	5.7520	5.7250	5.7430	5.9120	6.0800	6.2000	6.1500
24-Mar-04				5.4290	5.5010	5.5670	5.6150	5.6410	5.6160	5.6360	5.8100	5.9830	6.1100	6.0600
25-Mar-04				5.3360	5.4160	5.4840	5.5360	5.5630	5.5400	5.5400	5.7400	5.9150	6.0500	6.0000
26-Mar-04				5.3590	5.4390	5.5090	5.5230	5.5480	5.5200	5.5240	5.7150	5.8870	6.1170	6.0670
29-Mar-04				5.3650	5.4820	5.5500	5.6100	5.6330	5.6070	5.6290	5.8100	5.9840	6.1040	6.0540
30-Mar-04				5.7450	5.6980	5.6550	5.6790	5.6440	5.6530	6.0200	6.1790	6.3090	6.2490	6.0280
31-Mar-04				5.9330	5.9830	6.0190	6.0360	6.0030	6.0160	6.1680	6.1680	6.4300	6.3700	6.1330
01-Abr-04				5.7650	5.8290	5.8730	5.8980	5.9080	5.8800	5.8930	6.0430	6.2030	6.3240	6.2740
02-Abr-04				6.1220	6.0880	6.0430	6.0460	6.0190	6.0320	6.1830	6.1830	6.2430	6.3030	6.2530
05-Abr-04				6.0040	6.0630	6.0970	6.0980	6.0710	6.0840	6.1000	6.2500	6.2500	6.3700	6.3200
06-Abr-04				6.0090	6.0680	6.0430	6.0630	6.0360	6.0490	6.1060	6.2680	6.2680	6.3080	6.3330
07-Abr-04				6.0720	6.0900	6.0040	6.0220	6.0910	6.0050	6.1640	6.1640	6.3240	6.4440	6.3940
08-Abr-04				5.9410	6.0300	6.0760	6.0960	6.0690	6.0820	6.1390	6.2820	6.2820	6.3720	6.3120
12-Abr-04				6.0090	6.0940	6.1450	6.1710	6.1400	6.1550	6.3130	6.4710	6.4710	6.5910	6.5260
13-Abr-04				6.7880	6.8820	6.9470	6.9790	6.9610	6.9360	6.1330	6.2980	6.4560	6.4560	6.3660
14-Abr-04				6.7440	6.8340	6.9000	6.9350	6.9060	6.9250	6.0840	6.2630	6.3630	6.3630	6.2730
15-Abr-04				6.7340	6.8140	6.8800	6.9160	6.8870	6.9060	6.0650	6.2440	6.3440	6.3440	6.2540
16-Abr-04				6.6100	6.7030	6.7710	6.8110	6.7850	6.8050	6.9620	6.1570	6.2920	6.2920	6.2020
19-Abr-04				5.5090	5.5970	5.6720	5.7150	5.6620	5.7150	5.8920	6.0670	6.1950	6.1950	6.1050
20-Abr-04				5.5530	5.6420	5.7140	5.7640	5.7300	5.7900	5.9270	6.1020	6.2300	6.2300	6.1400
21-Abr-04				5.6920	5.6620	5.7340	5.7720	5.7420	5.7700	5.9480	6.1230	6.2480	6.2480	6.1580
22-Abr-04				6.6230	6.7000	6.7730	6.8130	6.7920	6.8110	6.9830	6.1550	6.2900	6.2900	6.2000
23-Abr-04				5.5710	5.6530	5.7300	5.7730	5.7640	5.7440	5.9460	6.1220	6.2480	6.2480	6.1580
26-Abr-04				5.7640	5.8710	5.9330	5.9700	5.9500	5.9690	6.1350	6.3090	6.4200	6.3540	6.2640
27-Abr-04				5.9740	6.0700	6.0370	6.0740	6.0540	6.0730	6.2450	6.3940	6.4950	6.4290	6.3390
28-Abr-04				6.9350	6.9680	6.9320	6.0720	6.0520	6.0680	6.2280	6.3950	6.5000	6.4540	6.3640
29-Abr-04				6.9240	6.0010	6.0400	6.0200	6.0340	6.1970	6.3650	6.4820	6.4270	6.2170	6.1670
30-Abr-04				6.8620	6.9500	6.9940	6.9790	6.9940	6.1970	6.3260	6.4430	6.3930	6.1830	6.1330

Tabla 2/4

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
03-May-04					6.2310	6.3170	6.3570	6.3320	6.3450	6.5000	6.6520	6.7720	6.7130
04-May-04					6.2690	6.3540	6.3940	6.3690	6.3780	6.5290	6.6880	6.8030	6.7430
05-May-04					6.3100	6.3910	6.4310	6.3960	6.4050	6.5620	6.7200	6.8570	6.7770
06-May-04					6.2190	6.3160	6.3550	6.3270	6.3400	6.4950	6.6500	6.8180	6.8750
07-May-04					6.2940	6.3800	6.4180	6.3880	6.4010	6.5560	6.7180	6.8330	6.7790
10-May-04					6.1840	6.2660	6.3060	6.2810	6.2960	6.4560	6.6280	6.7480	6.6910
11-May-04					6.3860	6.4560	6.4840	6.4490	6.4610	6.6180	6.7850	6.9010	6.8410
12-May-04					6.4050	6.4820	6.5070	6.4720	6.4830	6.6370	6.8070	6.9220	6.8630
13-May-04					6.4800	6.5580	6.5760	6.5400	6.5510	6.7030	6.8730	6.9900	6.9310
14-May-04					6.4010	6.4750	6.5060	6.4720	6.4850	6.6400	6.8180	6.9380	6.8750
17-May-04					6.4240	6.5100	6.5410	6.5090	6.5200	6.6750	6.8600	6.9830	6.9230
18-May-04					6.1540	6.2430	6.2680	6.2600	6.2750	6.4480	6.6410	6.7630	6.7130
19-May-04					6.4550	6.5480	6.5830	6.5530	6.5630	6.7210	6.9030	7.0290	6.9630
20-May-04					6.3240	6.4000	6.4420	6.4140	6.4270	6.5900	6.7730	6.9040	6.8480
21-May-04					6.3930	6.4680	6.4610	6.4230	6.4360	6.6080	6.7940	6.9140	6.8540
24-May-04					6.7050	6.7670	6.7970	6.7620	6.7740	6.9220	7.1000	7.2250	7.1650
25-May-04					6.6840	6.7400	6.7670	6.7310	6.7410	6.8910	7.0690	7.1940	7.1300
26-May-04					6.6930	6.7320	6.7590	6.7240	6.7340	6.8860	7.0650	7.1910	7.1290
27-May-04					6.6730	6.6150	6.6450	6.6090	6.6190	6.7730	6.9440	7.0700	7.0020
28-May-04					6.4420	6.4890	6.4640	6.4820	6.5570	6.6470	6.9770	6.9220	6.7370
01-Jun-04						6.6810	6.7260	6.7060	6.7240	6.8940	7.0790	7.2040	7.1440
02-Jun-04						5.5190	5.5570	5.5510	5.5810	6.7590	6.9470	7.0770	7.0270
03-Jun-04						5.3630	5.4110	5.4130	5.4390	6.6200	6.8100	6.9400	6.8900
04-Jun-04						6.2510	6.3180	6.3180	6.3410	6.5450	6.7410	6.8710	6.8210
07-Jun-04						6.2070	6.2650	6.2690	6.2920	6.5020	6.7020	6.8320	6.7820
08-Jun-04						6.1150	6.1750	6.1850	6.2100	6.4450	6.6590	6.7990	6.7430
09-Jun-04						6.0820	6.1440	6.1560	6.1810	6.4060	6.6160	6.7460	6.7010
10-Jun-04						6.1760	6.2480	6.2690	6.2910	6.5090	6.7120	6.8420	6.7900
14-Jun-04						6.2440	6.3130	6.3370	6.3620	6.5810	6.7930	6.9110	6.8630
15-Jun-04						6.3040	6.3640	6.3660	6.4210	6.6270	6.8270	6.9520	6.9030
16-Jun-04						6.4990	6.5420	6.5530	6.5680	6.7850	6.9600	7.0770	7.0170
17-Jun-04						6.6820	6.6540	6.6410	6.6530	6.8400	7.0330	7.1500	7.0900
18-Jun-04						6.5200	6.5920	6.5920	6.6070	6.8050	7.0050	7.1250	7.0650
21-Jun-04						6.6390	6.4100	6.4200	6.4360	6.6500	6.8600	6.9850	6.9250
22-Jun-04						6.4120	6.4870	6.4570	6.4730	6.6870	6.9370	7.0620	6.9990
23-Jun-04						6.4150	6.4800	6.4950	6.5130	6.7300	6.9420	7.0670	7.0070
24-Jun-04						6.4950	6.5360	6.5530	6.5710	6.7860	7.0000	7.1250	7.0650
25-Jun-04						6.3630	6.3920	6.4170	6.4440	6.6670	6.8840	7.0120	6.9520
26-Jun-04						6.1410	6.2010	6.2260	6.2500	6.4900	6.7140	6.8440	6.7920
29-Jun-04						6.1180	6.1480	6.1560	6.1760	6.4260	6.6510	6.7810	6.7290
30-Jun-04						6.1550	6.1740	6.2140	6.2530	6.6820	6.8130	6.7630	6.6080

Tabla 3/4

**CAPITULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004**

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
01-Jul-04							6.2170	6.2500	6.2820	6.3160	6.3440	6.3770	6.4290
02-Jul-04							6.1480	6.1910	6.2180	6.2590	6.2930	6.3290	6.3730
15-Jul-04							6.4240	6.4620	6.4900	6.5210	6.5470	6.5830	6.6250
07-Jul-04							6.3700	6.4130	6.4470	6.4790	6.5060	6.5390	6.5810
08-Jul-04							6.1850	6.2280	6.2740	6.3230	6.3730	6.4240	6.4750
09-Jul-04							6.1410	6.1930	6.2430	6.2910	6.3380	6.3840	6.4300
12-Jul-04							6.9870	6.9120	6.8670	6.7770	6.6770	6.7470	6.7090
13-Jul-04							6.9290	6.8550	6.8030	6.7030	6.6010	6.7490	6.7210
14-Jul-04							6.9770	6.9340	6.8810	6.7600	6.6620	6.6270	6.7590
15-Jul-04							6.8460	6.8980	6.9630	6.9750	6.9830	6.7530	6.7190
16-Jul-04							6.8670	6.9330	6.9620	6.9100	6.8200	6.7920	6.7660
18-Jul-04							6.9180	6.9840	6.9190	6.2590	6.6690	6.7410	6.7050
20-Jul-04							6.8370	6.8770	6.9540	6.9240	6.9840	6.7570	6.7240
21-Jul-04							6.9310	6.8850	6.1040	6.3510	6.6510	6.8240	6.7860
22-Jul-04							6.1520	6.2000	6.2440	6.2900	6.3140	6.9820	6.9290
23-Jul-04							6.1340	6.1910	6.2360	6.2340	6.6170	6.9850	6.9300
25-Jul-04							6.9570	6.9690	6.0610	6.3650	6.6640	6.6290	6.7010
27-Jul-04							6.9890	6.0220	6.0720	6.3970	6.6730	6.6470	6.6090
28-Jul-04							6.0480	6.1420	6.1970	6.5010	6.7740	6.9430	6.9010
29-Jul-04							6.1160	6.2410	6.2660	6.0360	6.5560	6.8640	6.8110
30-Jul-04							6.1120	6.1620	6.6480	6.6410	6.70170	6.9780	6.9450
02-Ago-04							6.8130	6.9150	6.3890	6.6970	6.6970	6.8640	6.9050
03-Ago-04							6.9160	6.9100	6.3630	6.7480	6.9430	6.9160	
04-Ago-04							6.0610	6.7630	6.2530	6.6760	6.6930	6.6700	
05-Ago-04							6.7130	6.8790	6.3070	6.7940	6.9540	6.9260	
06-Ago-04							6.6960	6.7260	6.2100	6.6820	6.9050	6.8770	
09-Ago-04							6.6930	6.6290	6.2990	6.7160	6.9490	6.9120	
10-Ago-04							6.7910	6.9190	6.3650	6.7330	6.9480	6.9100	
11-Ago-04							6.6140	6.7520	6.2650	6.6580	6.8980	6.8690	
12-Ago-04							6.4420	6.6920	6.1820	6.6920	6.8670	6.8270	
13-Ago-04							6.6330	6.6600	6.2230	6.6290	6.8930	6.8630	
16-Ago-04							6.3960	6.4990	6.1190	6.5510	6.8160	6.7890	
17-Ago-04							6.3730	6.4770	6.1040	6.5470	6.8140	6.7940	
18-Ago-04							6.3300	6.4370	6.1240	6.5610	6.8210	6.7810	
19-Ago-04							6.5070	6.6150	6.2690	6.7240	6.9740	6.9420	
20-Ago-04							6.6520	6.6930	6.4180	6.6990	7.1060	7.0730	
25-Ago-04							6.3100	6.4660	6.2510	6.7360	7.0350	6.9790	
24-Ago-04							6.3680	6.4750	6.2090	6.6940	6.9740	6.9440	
25-Ago-04							6.2980	6.4320	6.0920	6.5730	6.8670	6.8420	
26-Ago-04							6.1690	6.3340	6.0540	6.5240	6.8340	6.8040	
27-Ago-04							6.0620	6.1890	6.0160	6.4990	6.6310	6.6010	
30-Ago-04							6.2240	6.3690	6.4090	6.7590	6.7960	6.6610	
31-Ago-04							6.0740	6.1170	6.3020	6.6370	6.6970	6.5720	
01-Sep-04							4.9620	6.6680	6.2010	6.5810	6.5810	6.6310	
02-Sep-04							4.7870	6.4960	6.1360	6.5160	6.5160	6.5590	
03-Sep-04							6.0750	6.6000	6.1660	6.5660	6.5160	6.6500	
07-Sep-04							4.7380	6.6400	6.2920	6.5220	6.5220	6.6540	
08-Sep-04							4.6310	6.6210	6.2410	6.5710	6.5710	6.6210	
10-Sep-04							4.6520	6.6170	6.3770	6.5720	6.5720	6.6010	
13-Sep-04							4.6790	6.5490	6.3640	6.5640	6.5640	6.6140	
14-Sep-04							4.8900	6.7070	6.4720	6.6220	6.6220	6.6970	
15-Sep-04							4.8230	6.7260	6.3860	6.6260	6.7200	6.7560	
16-Sep-04							4.8240	6.6390	6.2090	6.6390	6.6390	6.6590	
18-Sep-04							6.6490	6.6590	6.6490	6.6490	6.6490	6.6490	
17-Sep-04							6.1060	6.7140	6.3690	6.6700	6.7010	6.6910	

Elaboración propia con información de la fuente señalada

Tabla 4/4

3.3.1.2 **ÍNDICE HSCH**

Al igual que el índice Henry Hub este cuadro incluye los registros diarios del comportamiento de los precios del gas natural referenciado al índice Houston Ship Chanel para el periodo de investigación que comprende a partir del primer día hábil de Enero que en el 2004 fue a partir del 5-Enero-2004 al 17 de Septiembre del mismo año.

TABLA 17

COMPORTAMIENTO DIARIO INDICE HSCH 2004

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ENERO	FEBRERO
05-Ene-04	6.4845	6.3725	5.4275	5.2725	5.2605	5.3230	5.3000	5.3050	5.2650	5.3700	5.5100	5.6100	5.3950
06-Ene-04	6.7395	6.6475	5.5625	5.3625	5.3475	5.3900	5.3950	5.3700	5.3300	5.4370	5.5940	5.6840	5.4750
07-Ene-04	6.5355	6.4355	5.5205	5.2755	5.2705	5.3230	5.3380	5.3180	5.2830	5.4030	5.5580	5.6630	5.4530
08-Ene-04	6.7515	6.7005	5.6555	5.3655	5.3735	5.4260	5.4380	5.4160	5.3780	5.5030	5.6630	5.7680	5.5580
09-Ene-04	6.9445	6.9355	5.7505	5.4555	5.4335	5.4780	5.4900	5.4600	5.4200	5.5450	5.7000	5.8050	5.5950
12-Ene-04	6.5635	6.6595	5.7145	5.4295	5.4195	5.4640	5.4760	5.4460	5.4110	5.5360	5.7030	5.8130	5.6050
13-Ene-04	5.9865	6.1395	5.4545	5.2695	5.2795	5.3020	5.3520	5.3320	5.3070	5.4520	5.6170	5.7370	5.5320
14-Ene-04	6.0445	6.2345	5.5395	5.3445	5.3525	5.4020	5.4220	5.4000	5.3720	5.5070	5.6720	5.7920	5.5870
15-Ene-04	5.5025	5.6975	5.2825	5.1875	5.2095	5.2670	5.2870	5.2650	5.2340	5.3840	5.5520	5.6620	5.4870
16-Ene-04	5.5975	5.7865	5.3205	5.2155	5.2325	5.2850	5.3020	5.2780	5.2470	5.3870	5.5530	5.6600	5.4950
20-Ene-04	5.8485	6.0755	5.4505	5.2955	5.3025	5.3600	5.3600	5.3300	5.2950	5.4250	5.5950	5.7120	5.5170
21-Ene-04	5.8075	5.9595	5.3915	5.2715	5.2815	5.3340	5.3440	5.3140	5.2790	5.4140	5.5840	5.7040	5.5050
22-Ene-04	5.4815	5.6375	5.2335	5.1575	5.1775	5.2330	5.2450	5.2200	5.1870	5.3370	5.5120	5.6440	5.4370
23-Ene-04	5.7055	5.7235	5.2835	5.1685	5.2015	5.2540	5.2640	5.2360	5.2010	5.3410	5.5110	5.6410	5.4280
26-Ene-04	5.3745	5.3785	5.1885	5.1235	5.1435	5.1980	5.2100	5.1850	5.1500	5.3000	5.4790	5.6050	5.3900
27-Ene-04	5.3635	5.3235	5.1135	5.0835	5.1005	5.1530	5.1630	5.1360	5.1030	5.2480	5.4230	5.5530	5.3380
28-Ene-04	5.4225	5.4075	5.1725	5.1255	5.1425	5.1980	5.1980	5.1730	5.1330	5.2760	5.4560	5.5810	5.3680
29-Ene-04	5.2915	5.0520	5.0030	5.0705	5.1445	5.1970	5.1270	5.1050	5.2325	5.3670	5.4800	5.4500	5.1290
30-Ene-04	5.0295	4.9080	4.9640	4.9365	5.0165	5.0730	4.9980	4.9650	5.1135	5.2680	5.3710	5.3310	5.0100
02-Feb-04	5.2085	5.0540	4.9850	5.0525	5.1115	5.1690	5.0940	5.0740	5.1995	5.3490	5.4620	5.4120	5.1120
03-Feb-04	5.2835	5.1200	5.0210	5.0885	5.1675	5.2250	5.1480	5.1310	5.2515	5.4130	5.5160	5.4760	5.1760
04-Feb-04	5.2865	5.1350	5.0410	5.1055	5.1875	5.2450	5.1660	5.1480	5.2685	5.4280	5.5310	5.4910	5.1910
05-Feb-04	5.0325	5.0250	4.9710	5.0435	5.1245	5.1830	5.1030	5.0910	5.2055	5.3680	5.4730	5.4330	5.1330
06-Feb-04	4.9865	5.0510	5.0140	5.0895	5.1685	5.2250	5.1450	5.1330	5.2255	5.3870	5.4750	5.4350	5.1350
09-Feb-04	4.9815	5.0840	5.0720	5.1495	5.2295	5.2780	5.1980	5.1860	5.2735	5.4200	5.5180	5.4750	5.1350
10-Feb-04	5.1615	5.1415	5.1165	5.1890	5.2685	5.3190	5.2390	5.2220	5.3045	5.4440	5.5400	5.4920	5.1320
11-Feb-04	5.0175	5.0195	5.0395	5.1190	5.1995	5.2500	5.1730	5.1560	5.2365	5.3860	5.4820	5.4370	5.1320
12-Feb-04	5.2085	5.1895	5.1815	5.2520	5.3245	5.3720	5.2870	5.2650	5.2475	5.4870	5.5750	5.5210	5.1320
13-Feb-04	5.2935	5.2495	5.2195	5.2800	5.3475	5.3950	5.3070	5.2850	5.3655	5.4970	5.5830	5.5280	5.1320
17-Feb-04	5.0865	5.0695	5.0675	5.1390	5.2125	5.2650	5.1820	5.1650	5.2505	5.3950	5.4890	5.4140	5.1320
18-Feb-04	5.1235	5.1215	5.1115	5.1790	5.2565	5.3070	5.2240	5.2070	5.2895	5.4240	5.5080	5.4530	5.1320
19-Feb-04	5.0025	5.0375	5.0465	5.1200	5.2025	5.2600	5.1800	5.1680	5.2555	5.3900	5.4780	5.4230	5.1320
20-Feb-04	4.9605	4.9695	5.0595	5.0670	5.1715	5.2270	5.1540	5.1420	5.2295	5.3640	5.4500	5.4050	5.1320
23-Feb-04	4.8945	4.9185	4.9605	5.0410	5.1295	5.1850	5.1160	5.1060	5.1935	5.3330	5.4270	5.3820	5.1320
24-Feb-04	4.8445	4.8685	4.9465	5.0460	5.1415	5.1920	5.1360	5.1280	5.2245	5.3770	5.4790	5.4330	5.1320
26-Feb-04	4.9175	5.0335	5.0765	5.1760	5.2645	5.3210	5.2500	5.2380	5.3285	5.4700	5.5660	5.5180	5.1320
26-Feb-04	5.2115	5.2535	5.3530	5.4160	5.4550	5.4105	5.3757	5.4303	5.6860	5.6470	5.5920	5.5020	5.1320
27-Feb-04	5.2365	5.3035	5.4060	5.4680	5.5080	5.4635	5.4257	5.4803	5.6140	5.6950	5.6300	5.5250	5.1320

Tabla 1/4

**CAPITULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004**

FECHA DEL PREGIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
01-Mar-04				\$ 3705	\$ 4905	\$ 5630	\$ 6230	\$ 6900	\$ 7120	\$ 5757	\$ 5213	\$ 7620	\$ 8330	\$ 7830
02-Mar-04				\$ 3665	\$ 4795	\$ 5620	\$ 6450	\$ 6840	\$ 6425	\$ 5677	\$ 5593	\$ 7870	\$ 8710	\$ 8010
03-Mar-04				\$ 3195	\$ 2945	\$ 4150	\$ 4980	\$ 5320	\$ 4905	\$ 4707	\$ 5393	\$ 6600	\$ 7690	\$ 7010
04-Mar-04				\$ 2775	\$ 3685	\$ 5320	\$ 5720	\$ 6160	\$ 5815	\$ 5517	\$ 6123	\$ 7510	\$ 8570	\$ 7890
05-Mar-04				\$ 2635	\$ 3605	\$ 5360	\$ 5560	\$ 6000	\$ 5665	\$ 5347	\$ 5973	\$ 7370	\$ 8270	\$ 7590
08-Mar-04				\$ 2135	\$ 3205	\$ 4380	\$ 5140	\$ 5830	\$ 5205	\$ 5007	\$ 5643	\$ 7160	\$ 7960	\$ 7360
09-Mar-04				\$ 2655	\$ 3555	\$ 4730	\$ 5518	\$ 5970	\$ 5645	\$ 5347	\$ 5993	\$ 7390	\$ 8260	\$ 7630
10-Mar-04				\$ 2175	\$ 3175	\$ 4380	\$ 5130	\$ 5670	\$ 5255	\$ 4997	\$ 5693	\$ 6950	\$ 7970	\$ 7330
11-Mar-04				\$ 4635	\$ 5775	\$ 6900	\$ 7665	\$ 8050	\$ 7605	\$ 7337	\$ 7873	\$ 9180	\$ 10040	\$ 9340
12-Mar-04				\$ 4165	\$ 5265	\$ 6370	\$ 7105	\$ 7490	\$ 7095	\$ 6747	\$ 7255	\$ 8540	\$ 9400	\$ 8700
15-Mar-04				\$ 6535	\$ 6395	\$ 7470	\$ 8085	\$ 8470	\$ 8075	\$ 7727	\$ 8243	\$ 9530	\$ 10390	\$ 9710
16-Mar-04				\$ 5005	\$ 5135	\$ 7280	\$ 7935	\$ 8320	\$ 7925	\$ 7577	\$ 8035	\$ 9360	\$ 10160	\$ 9510
17-Mar-04				\$ 5425	\$ 5395	\$ 7540	\$ 8195	\$ 8590	\$ 8185	\$ 7807	\$ 8253	\$ 9540	\$ 10360	\$ 9700
18-Mar-04				\$ 4515	\$ 6565	\$ 6800	\$ 7490	\$ 7910	\$ 7565	\$ 7237	\$ 7773	\$ 9030	\$ 9840	\$ 9340
19-Mar-04				\$ 4025	\$ 5025	\$ 6310	\$ 7005	\$ 7450	\$ 7085	\$ 6777	\$ 7313	\$ 8620	\$ 9480	\$ 8990
22-Mar-04				\$ 3695	\$ 4695	\$ 6040	\$ 6710	\$ 7200	\$ 6895	\$ 6567	\$ 7143	\$ 8500	\$ 9330	\$ 8830
23-Mar-04				\$ 3650	\$ 4665	\$ 6040	\$ 6655	\$ 7340	\$ 7005	\$ 6737	\$ 7353	\$ 8760	\$ 9590	\$ 9090
24-Mar-04				\$ 2495	\$ 3435	\$ 4870	\$ 5739	\$ 6230	\$ 5915	\$ 5667	\$ 6343	\$ 7760	\$ 8670	\$ 8170
25-Mar-04				\$ 1955	\$ 2995	\$ 4040	\$ 4949	\$ 5450	\$ 5155	\$ 4847	\$ 5643	\$ 7100	\$ 8010	\$ 7510
26-Mar-04				\$ 2155	\$ 3385	\$ 4680	\$ 5610	\$ 6300	\$ 5995	\$ 5727	\$ 6399	\$ 7820	\$ 8730	\$ 8180
29-Mar-04				\$ 1895	\$ 3245	\$ 4700	\$ 5688	\$ 6170	\$ 5895	\$ 5697	\$ 6263	\$ 7690	\$ 8600	\$ 8050
30-Mar-04				\$ 5935	\$ 7280	\$ 8148	\$ 8600	\$ 9221	\$ 7907	\$ 8443	\$ 9740	\$ 10690	\$ 11590	\$ 10669
31-Mar-04				\$ 7705	\$ 9030	\$ 9778	\$ 10200	\$ 9811	\$ 9467	\$ 9923	\$ 1130	\$ 12940	\$ 13290	\$ 12918
01-Abr-04				\$ 6025	\$ 7480	\$ 8318	\$ 8800	\$ 9461	\$ 8137	\$ 8673	\$ 9380	\$ 10640	\$ 11290	\$ 10930
02-Abr-04				\$ 6455	\$ 8000	\$ 8861	\$ 9370	\$ 9911	\$ 8697	\$ 9207	\$ 9103	\$ 10360	\$ 11040	\$ 10690
05-Abr-04				\$ 6415	\$ 8130	\$ 8999	\$ 9410	\$ 9051	\$ 8727	\$ 9243	\$ 10620	\$ 1130	\$ 1230	\$ 10730
06-Abr-04				\$ 6485	\$ 8090	\$ 9018	\$ 9450	\$ 9111	\$ 8787	\$ 9323	\$ 10630	\$ 11440	\$ 12040	\$ 11640
07-Abr-04				\$ 5995	\$ 6995	\$ 8062	\$ 8640	\$ 9361	\$ 8969	\$ 9367	\$ 9999	\$ 1190	\$ 1290	\$ 1310
08-Abr-04				\$ 7785	\$ 9430	\$ 10399	\$ 10790	\$ 10439	\$ 10097	\$ 10613	\$ 11920	\$ 12630	\$ 13290	\$ 12930
12-Abr-04				\$ 8465	\$ 10140	\$ 10778	\$ 11530	\$ 11181	\$ 10857	\$ 11373	\$ 12680	\$ 13420	\$ 14260	\$ 13760
13-Abr-04				\$ 6225	\$ 8020	\$ 9058	\$ 9610	\$ 9291	\$ 8987	\$ 9573	\$ 10930	\$ 11720	\$ 1210	\$ 1090
14-Abr-04				\$ 5615	\$ 7540	\$ 8590	\$ 9170	\$ 9841	\$ 9597	\$ 9163	\$ 10660	\$ 11420	\$ 10790	\$ 10490
15-Abr-04				\$ 6695	\$ 7485	\$ 8460	\$ 8995	\$ 9695	\$ 9410	\$ 8980	\$ 9410	\$ 10610	\$ 11260	\$ 10860
16-Abr-04				\$ 6325	\$ 6365	\$ 7185	\$ 7765	\$ 7400	\$ 6880	\$ 7420	\$ 9070	\$ 10175	\$ 98925	\$ 98925
19-Abr-04				\$ 4315	\$ 5295	\$ 6195	\$ 6825	\$ 6470	\$ 5990	\$ 6520	\$ 8170	\$ 9275	\$ 89925	\$ 89925
20-Abr-04				\$ 4755	\$ 5745	\$ 6615	\$ 7215	\$ 6680	\$ 6300	\$ 6800	\$ 8500	\$ 9625	\$ 9275	\$ 9275
21-Abr-04				\$ 6345	\$ 6645	\$ 7395	\$ 7995	\$ 7600	\$ 7000	\$ 7600	\$ 9300	\$ 10620	\$ 9950	\$ 9450
22-Abr-04				\$ 5455	\$ 6325	\$ 7205	\$ 7805	\$ 7470	\$ 6910	\$ 7430	\$ 9060	\$ 10125	\$ 9475	\$ 9475
23-Abr-04				\$ 4935	\$ 5895	\$ 6775	\$ 7405	\$ 7090	\$ 6540	\$ 7060	\$ 8720	\$ 9935	\$ 9565	\$ 9565
26-Abr-04				\$ 5995	\$ 6935	\$ 8005	\$ 8595	\$ 8060	\$ 7480	\$ 8090	\$ 9760	\$ 10625	\$ 1125	\$ 1125
27-Abr-04				\$ 7895	\$ 9025	\$ 9845	\$ 10415	\$ 10090	\$ 9450	\$ 9980	\$ 11440	\$ 1245	\$ 1245	\$ 1245
28-Abr-04				\$ 5875	\$ 6995	\$ 8005	\$ 8595	\$ 8070	\$ 7460	\$ 8060	\$ 9690	\$ 10625	\$ 1125	\$ 1125
29-Abr-04				\$ 6215	\$ 8485	\$ 9075	\$ 9760	\$ 9165	\$ 8570	\$ 9150	\$ 11150	\$ 12145	\$ 12795	\$ 12945
30-Abr-04				\$ 7895	\$ 8975	\$ 9645	\$ 9340	\$ 8765	\$ 8200	\$ 8760	\$ 10625	\$ 11455	\$ 12045	\$ 12045

Tabla 2/4

FECHA DEL PREGIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
03-May-04					\$ 1480	\$ 2585	\$ 3250	\$ 3300	\$ 2320	\$ 3133	\$ 3133	\$ 4250	\$ 5069	\$ 4410
04-May-04					\$ 1840	\$ 2950	\$ 3620	\$ 3340	\$ 2540	\$ 3329	\$ 4630	\$ 5379	\$ 4710	\$ 4710
05-May-04					\$ 2260	\$ 3320	\$ 3990	\$ 3660	\$ 2870	\$ 3659	\$ 4940	\$ 5719	\$ 5050	\$ 4460
06-May-04					\$ 1340	\$ 2570	\$ 3240	\$ 2990	\$ 2180	\$ 2999	\$ 3999	\$ 4320	\$ 5129	\$ 4460
07-May-04					\$ 2090	\$ 3210	\$ 3980	\$ 3560	\$ 2790	\$ 3699	\$ 4630	\$ 5379	\$ 4700	\$ 4700
10-May-04					\$ 1090	\$ 2070	\$ 2760	\$ 2490	\$ 1740	\$ 2599	\$ 4030	\$ 4833	\$ 4199	\$ 4199
11-May-04					\$ 3010	\$ 3970	\$ 4620	\$ 4170	\$ 3390	\$ 4219	\$ 5590	\$ 6369	\$ 5690	\$ 5690
12-May-04					\$ 3200	\$ 4230	\$ 4750	\$ 4400	\$ 3610	\$ 4409	\$ 5910	\$ 6669	\$ 6010	\$ 6010
13-May-04					\$ 3990	\$ 4940	\$ 5440	\$ 5080	\$ 4290	\$ 5099	\$ 6490	\$ 7249	\$ 6590	\$ 6590
14-May-04					\$ 3180	\$ 4160	\$ 4730	\$ 4400	\$ 3630	\$ 4499	\$ 5920	\$ 6729	\$ 6070	\$ 6070
17-May-04					\$ 3390	\$ 4510	\$ 5090	\$ 4750	\$ 3960	\$ 4799	\$ 6340	\$ 7173	\$ 6510	\$ 6510
18-May-04					\$ 4690	\$ 5840	\$ 6560	\$ 6220	\$ 5140	\$ 6249	\$ 7890	\$ 8749	\$ 8090	\$ 8090
19-May-04					\$ 3700	\$ 4870	\$ 5510	\$ 5210	\$ 4410	\$ 5249	\$ 6770	\$ 7629	\$ 6910	\$ 6910
20-May-04					\$ 2390	\$ 3410	\$ 4100	\$ 3620	\$ 3020	\$ 3699	\$ 5220	\$ 6029	\$ 5429	\$ 5429
21-May-04					\$ 2690	\$ 3620	\$ 4190	\$ 3460	\$ 2910	\$ 3999	\$ 5560	\$ 6469	\$ 5820	\$ 5820
24-May-04					\$ 6200	\$ 7080	\$ 7660	\$ 7300	\$ 6560	\$ 7259	\$ 8740	\$ 9599	\$ 8970	\$ 8970
25-May-04					\$ 6990	\$ 8810	\$ 9360	\$ 8990	\$ 8190	\$ 8949	\$ 10640	\$ 1149	\$ 10640	\$ 10640
26-May-04					\$ 5950	\$ 6730	\$ 7270	\$ 6920	\$ 6120	\$ 6899	\$ 8400	\$ 9269	\$ 8670	\$ 8670
27-May-04					\$ 5090	\$ 5890	\$ 6530	\$ 6260	\$ 5490	\$ 6220	\$ 7820	\$ 8629	\$ 7960	\$ 7960
28-May-04					\$ 3780	\$ 4570	\$ 5220	\$ 4960	\$ 4190	\$ 4939	\$ 6410	\$ 7119	\$ 6520	\$ 6520
01-Jun-04					\$ 6170	\$ 6940	\$ 7670	\$ 7300	\$ 6530	\$ 7204	\$ 8830	\$ 9639	\$ 9020	\$ 9020
02-Jun-04					\$ 4615	\$ 5351	\$ 6199	\$ 5895	\$ 4638	\$ 5595	\$ 7439	\$ 8418	\$ 7865	\$ 7865
03-Jun-04					\$ 3065	\$ 3791	\$ 4549	\$ 4219	\$ 3206	\$ 4045	\$ 5863	\$ 6740	\$ 6485	\$ 6485
04-Jun-04					\$ 2035	\$ 2841	\$ 3599	\$ 3269	\$ 2298	\$ 3005	\$ 4379	\$ 5069	\$ 4545	\$ 4545
07-Jun-04					\$ 1495	\$ 2391	\$ 2778	\$ 2278	\$ 1716	\$ 2395	\$ 4069	\$ 4869	\$ 4345	\$ 4345
08-Jun-04					\$ 1075	\$ 1431	\$ 1438	\$ 1095	\$ 729	\$ 2795	\$ 4543	\$ 5529	\$ 5015	\$ 5015
09-Jun-04					\$ 10245	\$ 11121	\$ 11149	\$ 8098	\$ 7405	\$ 8249	\$ 10129	\$ 11109	\$ 10495	\$ 10495
10-Jun-04					\$ 1185	\$ 2141	\$ 2249	\$ 1768	\$ 1345	\$ 2349	\$ 3099	\$ 3849	\$ 3485	\$ 3485
14-Jun-04					\$ 1865	\$ 2801	\$ 2999	\$ 2476	\$ 1746	\$ 4145	\$ 5799	\$ 6758	\$ 6185	\$ 6185
15-Jun-04					\$ 2465	\$ 3211	\$ 3469	\$ 2976	\$ 2169	\$ 4615	\$ 6269	\$ 7169	\$ 6595	\$ 6595
16-Jun-04					\$ 4315	\$ 5101	\$ 5113	\$ 4538	\$ 3699	\$ 6999	\$ 7953	\$ 8818	\$ 8255	\$ 8255
17-Jun-04					\$ 5245	\$ 6221	\$ 6999	\$ 6396	\$ 6745	\$ 8263	\$ 9148	\$ 10148	\$ 9485	\$ 9485
18-Jun-04					\$ 4625	\$ 5601	\$ 6509	\$ 6026	\$ 4926	\$ 6395	\$ 8013	\$ 8988	\$ 8295	\$ 8295
21-Jun-04					\$ 2815	\$ 3781	\$ 3788	\$ 3236	\$ 2484	\$ 4845	\$ 6663	\$ 7478	\$ 6845	\$ 6845
22-Jun-04					\$ 3545	\$ 4561	\$ 4668	\$ 4088	\$ 3295	\$ 5615	\$ 7569	\$ 8369	\$ 7695	\$ 7695
23-Jun-04					\$ 3575	\$ 4481	\$ 4538	\$ 3956	\$ 3169	\$ 5645	\$ 7363	\$ 8218	\$ 7655	\$ 7655
24-Jun-04					\$ 4275	\$ 5061	\$ 5118	\$ 4596	\$ 3896	\$ 6225	\$ 7963	\$ 8929	\$ 8295	\$ 8295
26-Jun-04					\$ 2965	\$ 3601	\$ 3769	\$ 3296	\$ 2595	\$ 5015	\$ 6803	\$ 7768	\$ 7155	\$ 7155
28-Jun-04					\$ 6835	\$ 7691	\$ 7698	\$ 6456	\$ 4969	\$ 6324	\$ 8103	\$ 9088	\$ 8505	\$ 8505
29-Jun-04					\$ 9811	\$ 1068	\$ 10735	\$ 9295	\$ 7365	\$ 4498	\$ 5488	\$ 6495	\$ 5914	\$ 5914
30-Jun-04					\$ 1181	\$ 1328	\$ 1396	\$ 1263	\$ 989	\$ 4893	\$ 6778	\$ 7515	\$ 6864	\$ 6864

Tabla 3/4

*CAPITULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004*

FECHA DEL PERIODO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
01-Jul-04							6.1436		6.1776	6.1496	6.3169	6.5016	6.5846	6.6320
02-Jul-04							6.0806	6.1096	6.0966	6.2696	6.4626	6.5476	6.4956	6.4856
06-Jul-04							6.3666	6.3696	6.3676	6.5216	6.7046	6.7976	6.7306	6.7306
07-Jul-04							6.3406	6.3146	6.4796	6.5636	6.7566	6.6916	6.6916	6.6916
08-Jul-04							6.1176	6.1666	6.1416	6.3296	6.5366	6.6416	6.5826	6.5826
09-Jul-04							6.0796	6.1206	6.1106	6.3166	6.5416	6.6566	6.5996	6.5996
12-Jul-04							6.7676	6.6326	6.6276	6.0706	6.3276	6.4626	6.4136	6.4136
13-Jul-04							6.6756	6.6756	6.5836	6.0956	6.3416	6.4706	6.4266	6.4266
14-Jul-04							6.9076	6.9646	6.9416	6.1896	6.4126	6.5366	6.4846	6.4846
15-Jul-04							6.7766	6.8166	6.8136	6.0666	6.3336	6.4656	6.4236	6.4236
16-Jul-04							6.6176	6.6626	6.6466	6.1036	6.3706	6.5046	6.4596	6.4596
19-Jul-04							6.7466	6.7446	6.7756	6.0616	6.3166	6.4526	6.4186	6.4186
20-Jul-04							6.7976	6.7976	6.7946	6.0676	6.3346	6.4696	6.4276	6.4276
21-Jul-04							6.6616	6.6696	6.6646	6.1446	6.4016	6.5366	6.4896	6.4896
22-Jul-04							6.0626	6.1206	6.1046	6.3226	6.5646	6.6646	6.6346	6.6346
23-Jul-04							6.0646	6.1116	6.0966	6.3276	6.5676	6.6676	6.6416	6.6416
25-Jul-04							6.8676	6.9166	6.9116	6.1696	6.4046	6.5416	6.4926	6.4926
27-Jul-04							6.9146	6.9426	6.9326	6.1836	6.4236	6.5556	6.5136	6.5136
28-Jul-04							6.9786	6.0626	6.0576	6.2946	6.5246	6.6556	6.6466	6.6466
29-Jul-04							6.1006	6.1016	6.3496	6.5766	6.7066	6.6606	6.6636	6.6636
30-Jul-04							6.0326	6.7496	6.7766	6.1636	6.4476	6.5966	6.5606	6.5606
02-Ago-04								6.7366	6.7766	6.1766	6.4966	6.6656	6.6216	6.6216
03-Ago-04								6.7366	6.7766	6.1766	6.4966	6.6656	6.6216	6.6216
04-Ago-04								6.5816	6.6236	6.0466	6.4266	6.5066	6.5766	6.5766
05-Ago-04								6.6526	6.6916	6.1036	6.4646	6.5446	6.6116	6.6116
06-Ago-04								6.6866	6.6866	6.0116	6.4166	6.5176	6.6026	6.6026
08-Ago-04								6.6136	6.6666	6.0916	6.4666	6.5676	6.6176	6.6176
10-Ago-04								6.7116	6.7766	6.1496	6.4636	6.6276	6.6166	6.6166
11-Ago-04								6.6346	6.6126	6.0466	6.4066	6.5106	6.6736	6.6736
12-Ago-04								6.3626	6.4626	6.0666	6.3626	6.4666	6.5326	6.5326
13-Ago-04								6.4636	6.5166	6.0196	6.3766	6.4666	6.5666	6.5666
16-Ago-04								6.2686	6.3696	6.0126	6.3016	6.5306	6.4936	6.4936
17-Ago-04								6.2696	6.3706	6.0676	6.2976	6.5266	6.4896	6.4896
18-Ago-04								6.3026	6.3676	6.0176	6.3116	6.5366	6.4966	6.4966
19-Ago-04								6.4276	6.4756	6.0926	6.4746	6.6066	6.6476	6.6476
20-Ago-04								6.4726	6.5636	6.2116	6.0066	6.6026	6.7766	6.7766
23-Ago-04								6.2686	6.3666	6.0446	6.4866	6.7176	6.6896	6.6896
24-Ago-04								6.2696	6.3326	6.0026	6.4446	6.6366	6.6496	6.6496
26-Ago-04								6.2166	6.2926	6.0756	6.3636	6.5766	6.6476	6.6476
29-Ago-04								6.1666	6.1946	6.7376	6.2746	6.5466	6.5296	6.5296
27-Ago-04								6.0026	6.0466	6.7096	6.2466	6.5436	6.5366	6.5366
30-Ago-04								6.0616	6.1376	6.1376	6.4466	6.4746	6.5926	6.5926
31-Ago-04								6.5216	6.4666	6.0036	6.3246	6.3696	6.3336	6.3336
01-Sept-04									4.6126	6.3416	6.5296	6.2696	6.3096	6.3096
02-Sept-04									4.6146	6.2706	6.1666	6.2026	6.2266	6.2266
03-Sept-04									4.6266	6.2766	6.1636	6.2026	6.2266	6.2266
07-Sept-04									4.6376	6.4156	6.0076	6.3146	6.3366	6.3366
09-Sept-04									4.7766	6.2666	6.3666	6.2666	6.2766	6.2766
09-Sept-04									4.6066	6.3626	6.1666	6.4666	6.4866	6.4866
10-Sept-04									4.4176	6.3246	6.0926	6.4516	6.4926	6.4926
13-Sept-04									4.6976	6.4626	6.2036	6.5446	6.5766	6.5766
14-Sept-04									4.7766	6.6006	6.1136	6.4976	6.4966	6.4966
15-Sept-04									4.7366	6.3646	6.2366	6.2366	6.2346	6.2346
16-Sept-04									4.7676	6.4666	6.0676	6.4166	6.3166	6.3166
17-Sept-04									5.0066	6.6666	6.1466	6.3776	6.3676	6.3676

FUENTE: Elaboración propia con información de la pagina www.nymex.com

Tabla 4/4

3.3.2 VOLATILIDAD

En la tabla 18 se puede observar el porcentaje estimado para el comportamiento del precio del gas natural durante un año, de la paraestatal, con el objeto de tener una aproximación a las variaciones de los mismos. Cabe señalar que estas proyecciones se realizan diariamente, los datos que se van a manejar en la tabla siguiente corresponden a la estimación realizada el 17 de Septiembre de 2004. El periodo que comprende será el mismo que se manejo en los índices anteriores: Enero- Septiembre 2004.

TABLA 18

VOLATILIDAD DEL GAS NATURAL: ENERO - SEPTIEMBRE 2004

Tabla 1/4

FECHA DEL PRECIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
05-Ene-04	86.81%	79.08%	52.61%	42.02%	39.45%	30.79%	32.43%	32.43%	36.11%	37.48%	37.77%	37.63%	37.53%	37.54%
06-Ene-04	86.81%	79.08%	52.61%	42.02%	39.45%	30.79%	32.43%	32.43%	36.11%	37.48%	37.77%	37.63%	37.53%	37.54%
07-Ene-04	83.89%	78.54%	50.29%	40.54%	36.47%	30.17%	32.31%	37.45%	37.26%	37.27%	37.29%	38.01%	36.86%	
08-Ene-04	85.14%	79.76%	51.24%	41.04%	36.46%	45.55%	37.90%	37.43%	37.30%	37.41%	37.25%	36.25%	37.16%	
09-Ene-04	85.16%	79.68%	51.23%	44.87%	39.50%	37.94%	37.88%	37.37%	37.34%	37.34%	37.25%	37.45%	37.13%	
10-Ene-04	80.53%	77.25%	52.44%	45.22%	37.95%	37.44%	38.01%	36.94%	36.91%	36.76%	36.78%	37.01%	37.25%	
12-Ene-04	79.56%	76.29%	48.77%	39.55%	36.50%	36.97%	33.37%	36.86%	35.84%	35.61%	36.22%	36.41%	36.80%	
14-Ene-04	79.56%	76.29%	48.77%	39.55%	36.50%	36.97%	33.37%	36.86%	35.84%	35.61%	36.22%	36.41%	36.80%	
15-Ene-04	87.57%	74.69%	47.21%	37.54%	36.48%	35.49%	35.41%	35.51%	35.51%	35.78%	36.63%	36.71%	36.59%	
16-Ene-04	100.01%	74.24%	47.67%	37.95%	36.17%	35.20%	34.30%	35.51%	35.51%	35.78%	36.30%	36.24%	36.30%	
20-Ene-04	79.00%	72.67%	47.44%	37.10%	35.26%	34.91%	34.82%	34.90%	34.91%	35.26%	35.77%	36.72%	36.71%	
21-Ene-04	89.46%	72.69%	48.65%	39.75%	36.17%	36.29%	36.19%	36.27%	36.16%	36.67%	37.17%	38.16%	36.15%	
22-Ene-04	84.12%	75.61%	47.44%	38.13%	35.81%	36.28%	36.15%	36.27%	36.15%	36.67%	37.17%	38.16%	36.15%	
23-Ene-04	84.95%	76.36%	47.91%	38.51%	36.17%	36.54%	36.55%	36.63%	36.54%	37.04%	37.55%	38.54%	36.53%	
25-Ene-04	80.73%	68.13%	44.40%	36.54%	34.95%	35.03%	34.92%	34.86%	34.84%	34.94%	35.23%	37.84%	36.70%	
27-Ene-04	81.54%	68.81%	44.84%	36.91%	35.34%	35.43%	35.27%	35.23%	35.19%	35.29%	35.59%	38.22%	36.36%	
28-Ene-04	81.54%	67.10%	43.63%	36.60%	34.96%	45.00%	34.97%	34.96%	34.96%	35.26%	36.72%	36.69%		
29-Ene-04	87.86%	44.35%	37.22%	35.93%	35.27%	35.27%	35.22%	35.16%	35.10%	35.63%	36.26%	36.00%	36.19%	
30-Ene-04	83.36%	43.35%	37.64%	36.53%	36.26%	36.19%	35.13%	35.13%	34.85%	35.21%	35.55%	36.46%	36.26%	
02-Feb-04	68.07%	46.37%	39.26%	36.29%	36.35%	36.69%	36.16%	36.16%	36.73%	37.30%	36.41%	37.55%	36.26%	
03-Feb-04	64.19%	44.96%	39.65%	37.03%	36.51%	36.91%	36.66%	36.66%	35.87%	36.10%	37.23%	36.97%	36.71%	
04-Feb-04	63.26%	44.51%	39.61%	37.03%	37.26%	37.32%	35.47%	36.02%	36.91%	36.96%	37.77%	36.71%	36.93%	
05-Feb-04	63.79%	44.37%	39.62%	37.33%	37.56%	37.61%	35.75%	36.31%	37.20%	37.26%	38.08%	38.00%	36.21%	
06-Feb-04	63.86%	44.78%	39.74%	37.26%	37.51%	37.54%	35.68%	36.29%	37.13%	37.20%	38.03%	36.93%	36.14%	
08-Feb-04	60.48%	42.54%	37.76%	35.30%	36.68%	36.66%	33.90%	34.42%	36.27%	36.34%	36.10%	34.13%	34.33%	
10-Feb-04	55.00%	44.89%	39.27%	37.22%	36.68%	36.26%	36.03%	36.01%	35.40%	36.63%	36.57%	36.77%	36.27%	
11-Feb-04	54.53%	44.41%	39.69%	35.95%	36.31%	35.99%	35.67%	35.65%	35.05%	35.29%	36.20%	36.40%	34.92%	
12-Feb-04	54.53%	44.44%	39.69%	35.95%	36.31%	35.99%	35.67%	35.65%	35.05%	35.29%	36.20%	36.40%	34.92%	
13-Feb-04	47.96%	41.73%	42.14%	39.36%	36.69%	36.67%	35.79%	34.75%	35.05%	35.76%	36.10%	36.31%	36.42%	
17-Feb-04	46.36%	42.55%	40.03%	36.75%	36.69%	36.66%	34.33%	33.67%	33.51%	35.19%	36.49%	36.66%	36.37%	
18-Feb-04	49.78%	43.55%	39.07%	37.15%	36.98%	36.76%	35.62%	35.41%	35.01%	35.19%	36.49%	36.66%	36.37%	
19-Feb-04	44.00%	43.00%	38.00%	36.50%	36.26%	36.00%	35.50%	35.50%	35.00%	35.25%	36.00%	36.50%	36.30%	
20-Feb-04	42.33%	42.59%	42.69%	39.85%	36.41%	39.91%	39.12%	38.52%	38.66%	39.31%	39.79%	39.11%	37.04%	
23-Feb-04	56.66%	38.04%	36.97%	34.82%	34.25%	34.48%	34.14%	34.24%	35.33%	36.46%	37.30%	37.01%	36.96%	
24-Feb-04	56.66%	36.87%	36.01%	33.86%	33.77%	33.64%	33.34%	33.47%	34.52%	35.76%	36.63%	36.34%	36.31%	
25-Feb-04	56.66%	31.52%	32.99%	34.40%	33.84%	33.62%	33.47%	33.46%	33.31%	33.62%	35.30%	35.49%	34.06%	
26-Feb-04	36.37%	36.74%	34.30%	34.36%	34.91%	33.99%	34.96%	34.96%	35.97%	36.73%	36.25%	35.13%	32.00%	
27-Feb-04	37.93%	36.07%	34.68%	34.42%	33.91%	33.92%	33.91%	37.63%	33.64%	38.17%	34.77%	33.74%	28.81%	

**CAPÍTULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004**

FECHA DEL PRECIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
01-May-04	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%	33.22%
02-May-04	37.30%	37.32%	34.06%	34.30%	34.67%	34.31%	34.35%	35.35%	35.35%	35.34%	37.10%	35.67%	35.57%	33.04%
03-May-04	35.55%	35.26%	35.26%	34.67%	34.92%	34.17%	33.93%	33.68%	34.15%	35.23%	34.15%	35.23%	35.37%	30.43%
04-May-04	35.55%	34.65%	31.26%	34.40%	34.29%	33.86%	33.73%	34.73%	35.74%	35.62%	35.11%	34.85%	31.37%	
05-May-04	35.16%	35.01%	34.57%	33.50%	33.49%	33.48%	33.15%	33.71%	34.56%	34.73%	29.95%	24.18%	24.36%	
06-May-04	32.67%	32.24%	33.87%	33.61%	33.47%	33.43%	33.43%	35.17%	34.10%	35.15%	26.78%	25.35%	33.06%	31.10%
07-May-04	34.00%	33.65%	33.96%	33.44%	33.32%	33.30%	33.13%	33.13%	33.22%	33.73%	34.75%	34.92%	33.89%	33.79%
08-May-04	34.36%	34.05%	33.88%	33.77%	33.75%	33.61%	33.45%	33.61%	33.74%	34.01%	35.15%	35.15%	33.98%	33.79%
09-May-04	34.50%	34.07%	33.84%	33.79%	33.73%	33.61%	33.51%	33.51%	33.52%	34.05%	35.10%	35.28%	34.32%	25.26%
10-May-04	37.25%	35.23%	33.62%	34.98%	34.43%	34.43%	33.36%	34.11%	33.37%	34.65%	35.27%	35.62%	35.10%	22.66%
11-May-04	40.70%	35.69%	34.56%	34.34%	34.77%	34.36%	34.86%	34.69%	34.65%	35.72%	35.63%	35.63%	35.31%	31.65%
12-May-04	39.89%	35.17%	33.96%	33.56%	33.13%	33.67%	33.96%	33.65%	33.62%	34.62%	35.63%	35.16%	34.60%	31.20%
13-May-04	42.42%	37.05%	34.23%	34.23%	34.09%	34.24%	34.71%	35.23%	35.23%	35.64%	37.29%	35.43%	35.43%	31.73%
14-May-04	42.00%	35.69%	34.37%	33.89%	33.75%	34.00%	34.36%	34.83%	35.17%	35.17%	35.17%	35.01%	35.01%	31.42%
15-May-04	42.78%	37.47%	34.76%	34.67%	34.54%	34.78%	35.15%	35.65%	35.65%	35.65%	37.69%	37.69%	35.66%	31.20%
16-May-04	37.65%	35.57%	34.54%	34.54%	34.44%	34.54%	34.54%	34.54%	35.02%	37.14%	37.14%	37.14%	35.66%	22.65%
17-May-04	38.83%	34.49%	33.77%	33.89%	33.97%	34.10%	34.49%	34.86%	34.86%	35.25%	35.76%	35.96%	35.80%	23.70%
18-May-04	45.24%	34.49%	33.75%	33.97%	34.30%	34.41%	34.52%	35.12%	35.42%	37.01%	35.73%	35.60%	31.82%	
19-May-04	44.79%	34.14%	33.45%	33.63%	33.85%	34.07%	34.27%	34.77%	35.07%	35.07%	35.44%	35.44%	31.49%	
20-May-04	44.79%	32.52%	33.31%	33.36%	33.33%	34.04%	34.11%	34.69%	35.29%	37.07%	37.32%	36.87%	35.67%	24.63%
21-May-04	44.79%	30.01%	33.20%	33.43%	33.83%	34.23%	34.62%	35.11%	35.78%	37.63%	37.63%	37.63%	35.41%	25.00%
22-May-04	35.57%	35.63%	35.14%	35.01%	34.97%	35.43%	35.93%	36.26%	37.11%	37.97%	35.70%	35.41%	35.41%	13.48%
23-May-04	35.10%	35.77%	35.84%	35.68%	35.67%	35.67%	35.93%	36.25%	37.29%	38.14%	35.64%	35.64%	35.64%	30.21%
24-May-04	39.52%	30.24%	37.27%	37.11%	37.10%	37.38%	36.56%	37.02%	37.96%	38.93%	40.26%	36.60%	30.61%	
25-May-04	38.23%	34.78%	34.36%	34.36%	34.59%	34.46%	35.66%	35.85%	36.52%	37.62%	38.45%	38.01%	34.45%	30.17%
26-May-04	35.05%	33.63%	34.21%	34.51%	34.13%	34.22%	35.12%	35.65%	35.78%	36.41%	37.00%	37.00%	33.00%	30.11%
27-May-04	35.26%	34.60%	34.61%	34.57%	34.46%	34.71%	35.36%	35.97%	37.69%	38.13%	36.76%	35.53%	31.63%	
28-May-04	31.00%	33.99%	32.95%	33.68%	33.57%	30.71%	31.52%	32.34%	32.95%	32.62%	31.44%	27.78%	27.00%	
29-May-04	31.52%	32.56%	32.33%	33.64%	33.99%	34.43%	35.00%	34.43%	34.96%	35.21%	37.43%	37.92%	37.92%	36.67%
30-May-04	32.71%	31.02%	34.34%	34.67%	34.69%	34.85%	34.66%	35.27%	35.04%	35.49%	37.43%	37.13%	35.10%	18.02%
31-May-04	35.07%	30.32%	35.11%	35.37%	35.19%	35.19%	35.19%	35.19%	35.65%	35.65%	36.41%	36.41%	35.00%	30.11%
01-Jun-04	33.74%	31.78%	32.15%	32.56%	32.64%	33.52%	34.40%	35.65%	37.30%	37.75%	35.93%	33.15%	35.36%	
02-Jun-04	32.67%	29.59%	30.70%	31.81%	31.61%	29.96%	30.43%	31.52%	31.61%	31.64%	30.80%	27.37%	26.68%	
03-Jun-04	25.20%	29.30%	30.16%	31.07%	31.49%	31.69%	32.39%	34.50%	35.61%	37.25%	35.12%	25.11%	15.57%	
04-Jun-04	29.87%	29.52%	31.80%	31.68%	32.12%	32.43%	32.95%	35.60%	37.55%	38.01%	37.25%	25.63%	15.96%	
05-Jun-04	32.54%	30.95%	31.34%	31.83%	32.31%	32.84%	33.78%	35.87%	37.65%	38.04%	37.17%	25.92%	23.70%	
06-Jun-04	35.96%	29.13%	30.22%	31.19%	31.27%	26.34%	29.55%	33.79%	31.40%	31.11%	30.15%	27.01%	26.48%	
07-Jun-04	37.13%	30.60%	30.63%	31.69%	31.50%	31.17%	31.11%	34.91%	37.02%	37.37%	35.16%	27.01%	26.48%	
08-Jun-04	32.54%	28.99%	30.86%	31.29%	31.69%	31.36%	33.45%	35.01%	37.12%	37.60%	37.41%	23.07%	22.49%	
09-Jun-04	41.48%	30.03%	35.44%	31.55%	31.49%	33.62%	34.12%	35.71%	37.66%	39.25%	37.44%	23.65%	22.94%	
10-Jun-04	41.48%	34.18%	32.72%	32.70%	32.16%	30.62%	34.08%	35.14%	38.04%	41.61%	42.27%	40.89%	27.30%	
11-Jun-04	41.48%	35.44%	34.03%	34.09%	34.49%	34.86%	35.44%	37.61%	39.55%	40.45%	38.62%	27.03%	25.96%	
12-Jun-04	30.19%	31.27%	31.75%	31.74%	29.61%	29.37%	30.15%	30.66%	30.32%	29.44%	25.65%	24.92%	24.99%	
13-Jun-04	31.34%	30.44%	31.59%	32.24%	32.63%	34.04%	35.05%	37.65%	39.39%	37.64%	26.12%	23.21%	23.06%	

Tabla 2/4

FECHA DEL PRECIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
03-May-04	32.10%	32.66%	30.17%	31.16%	26.61%	34.63%	35.93%	38.34%	38.24%	37.77%	30.30%	23.76%	23.01%	
04-May-04	35.42%	35.37%	34.50%	34.00%	35.27%	36.11%	36.96%	37.63%	37.30%	35.05%	31.03%	29.95%	30.05%	
05-May-04	35.13%	35.03%	35.20%	34.69%	35.67%	35.83%	37.72%	38.35%	38.04%	36.77%	31.67%	30.69%	30.65%	
06-May-04	35.49%	35.44%	35.66%	35.03%	35.33%	37.43%	38.10%	38.76%	38.42%	37.14%	31.98%	30.90%	30.86%	
07-May-04	35.65%	35.83%	35.06%	35.39%	35.69%	37.27%	37.48%	38.15%	38.81%	37.51%	32.30%	31.21%	31.27%	
08-May-04	34.80%	34.81%	35.06%	34.39%	34.05%	35.32%	36.07%	40.21%	40.81%	40.77%	35.19%	25.62%	25.79%	
09-May-04	47.78%	33.41%	34.27%	33.30%	34.05%	35.32%	36.07%	37.50%	41.18%	40.89%	40.59%	22.97%	23.72%	24.47%
10-May-04	37.91%	34.33%	33.67%	33.83%	34.18%	35.12%	37.50%	41.08%	41.43%	39.37%	27.47%	24.15%	22.43%	
11-May-04	35.67%	35.02%	34.24%	34.51%	34.66%	35.62%	36.68%	41.50%	42.26%	40.16%	28.07%	24.63%	23.30%	
12-May-04	35.51%	34.45%	33.64%	33.64%	34.69%	35.33%	37.72%	41.02%	41.69%	40.51%	27.33%	19.63%	22.77%	
13-May-04	37.79%	34.55%	33.57%	33.93%	34.38%	35.60%	36.29%	40.85%	41.44%	40.08%	41.44%	40.08%	26.76%	
14-May-04	35.65%	35.65%	34.24%	34.81%	35.07%	35.31%	35.95%	41.74%	42.77%	40.69%	42.27%	40.69%	27.30%	
15-May-04	31.56%	35.65%	34.24%	34.81%	35.07%	35.31%	35.95%	41.74%	42.77%	40.69%	42.27%	40.69%	27.30%	
16-May-04	35.65%	37.47%	35.26%	35.51%	35.69%	36.46%	38.90%	42.00%	43.64%	41.40%	42.55%	40.85%	25.37%	
17-May-04	35.46%	35.35%	34.86%	34.54%	34.62%	35.37%	37.73%	40.95%	42.39%	40.15%	27.01%	26.62%	22.67%	
18-May-04	39.68%	42.69%	38.76%	36.39%	38.55%	37.73%	40.20%	43.40%	41.78%	38.75%	28.96%	24.62%	23.85%	
19-May-04	42.13%	40.24%	37.95%	37.53%	37.79%	37.75%	40.14%	43.41%	43.71%	42.41%	28.09%	24.53%	24.25%	
20-May-04	42.13%	38.12%	37.22%	37.00%	37.65%	37.65%	40.36%	43.65%	44.05%	42.55%	25.13%	24.62%	25.55%	
21-May-04	36.12%	35.78%	35.80%	35.06%	35.51%	36.99%	43.35%	43.70%	42.10%	25.70%	24.40%	23.61%	23.95%	
22-May-04	35.48%	35.14%	35.16%	35.42%	37.29%	40.26%	43.79%	44.14%	42.52%	25.05%	24.64%	24.05%	24.07%	
23-May-04	47.81%	37.93%	35.73%	35.77%	37.83%	39.30%	43.91%	43.83%	45.42%	26.14%	21.54%	23.74%	22.45%	
24-May-04	40.09%	38.31%	37.10%	40.17%	30.21%	39.65%	44.36%	44.27%	42.97%	26.90%	21.76%	23.96%	22.67%	
25-May-04	40.24%	39.18%	39.07%	35.63%	38.14%	40.44%	43.86%	44.24%	42.63%	28.52%	21.63%	23.90%	23.81%	
26-May-04	38.44%	37.37%	38.93%	35.90%	37.38%	39.69%	42.98%	43.35%	41.78%	27.95%	21.10%	23.42%	23.36%	
27-May-04	35.06%	35.06%	35.29%	35.69%	35.77%	36.82%	42.52%	42.99%	41.69%	27.92%	21.84%	23.92%	23.92%	
28-May-04	35.28%	35.07%	35.16%	35.71%	37.01%	39.51%	43.12%	43.50%	41.84%	28.13%	20.09%	23.13%	25.96%	
29-May-04	35.55%	35.35%	35.46%	35.98%	35.27%	38.72%	42.26%	42.63%	41.27%	27.57%	26.42%	26.56%	25.46%	
30-May-04	35.42%	35.04%	35.21%	35.67%	37.13%	38.42%	42.51%	42.65%	41.27%	26.14%	22.69%	23.76%	22.82%	
31-May-04	35.83%	35.78%	35.92%	37.40%	37.87%	40.21%	43.36%	43.71%	42.10%	28.07%	23.04%	24.26%	24.78%	
01-Jun-04	35.91%	35.91%	37.24%	37.95%	38.31%	40.47%	43.99%	43.91%	43.91%	42.39%	28.91%	24.94%	24.07%	24.11%
02-Jun-04	40.31%	38.62%	39.37%	36.75%	39.01%	40.87%	44.00%	44.35%	42.63%	29.23%	25.19%	24.31%	24.35%	
03-Jun-04	40.42%	41.64%	40.69%	41.39%	40.99%	42.65%	45.24%	45.33%	44.33%	31.42%	25.94%	24.19%	24.96%	
04-Jun-04	38.45%	42.03%	41.57%	41.59%	41.04%	42.45%	45.31%	45.74%	44.55%	31.42%	25.94%	25.26%	25.26%	
05-Jun-04	43.65%	42.19%	39.33%	33.33%	35.65%	36.81%	37.47%	37.16%	35.29%	32.39%	31.44%	31.44%	31.63%	
06-Jun-04	55.													

**CAPITULO III Procedimientos de Valuación de Coberturas realizadas con Instrumentos Derivados:
Principales Estrategias de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, 2004**

FECHA DEL PRECIO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	ENERO DE
01-Jul-04	34.17%	37.55%	39.51%	40.26%	42.76%	45.21%	44.53%	43.26%	39.33%	35.07%	27.65%	27.11%	27.14%
02-Jul-04	35.25%	38.70%	39.11%	39.64%	42.11%	45.11%	43.54%	42.46%	38.84%	33.51%	26.45%	27.66%	27.95%
05-Jul-04	37.81%	39.41%	40.98%	41.20%	42.55%	44.75%	45.65%	43.76%	31.26%	27.67%	25.53%	26.31%	26.90%
07-Jul-04	38.16%	38.74%	40.73%	41.64%	42.41%	45.09%	45.40%	43.89%	31.07%	27.42%	25.81%	25.72%	26.74%
08-Jul-04	39.44%	37.97%	39.52%	40.71%	41.95%	44.19%	44.45%	42.90%	31.07%	27.17%	26.15%	26.15%	26.15%
09-Jul-04	34.05%	37.20%	39.51%	40.37%	42.36%	44.40%	44.65%	43.63%	31.72%	27.44%	25.63%	26.51%	26.19%
12-Jul-04	34.03%	34.71%	37.25%	42.35%	43.35%	44.15%	44.05%	44.05%	31.40%	28.07%	28.69%	28.70%	28.75%
13-Jul-04	36.07%	36.20%	38.94%	39.58%	41.55%	44.08%	44.25%	43.15%	31.57%	27.44%	26.44%	26.54%	26.59%
14-Jul-04	36.12%	37.29%	40.11%	40.73%	42.80%	45.40%	45.65%	44.41%	32.62%	28.15%	27.23%	27.44%	27.85%
15-Jul-04	33.91%	36.27%	38.03%	39.25%	41.02%	43.07%	43.07%	42.76%	31.47%	27.35%	26.62%	26.62%	26.62%
16-Jul-04	33.47%	34.82%	37.62%	38.98%	40.65%	43.15%	43.45%	42.33%	31.16%	27.43%	26.33%	26.41%	26.35%
19-Jul-04	32.97%	34.63%	38.20%	39.91%	41.07%	43.40%	43.75%	42.26%	31.48%	27.45%	26.03%	26.56%	26.64%
20-Jul-04	34.16%	34.59%	37.33%	39.07%	40.70%	43.41%	43.71%	42.67%	31.52%	27.56%	26.63%	26.63%	26.63%
21-Jul-04	33.92%	35.70%	38.26%	39.53%	41.84%	44.05%	44.18%	42.44%	31.44%	27.45%	26.16%	26.54%	26.74%
22-Jul-04	37.31%	38.27%	42.09%	42.69%	45.11%	48.46%	48.87%	46.85%	34.65%	33.17%	29.33%	29.30%	29.35%
23-Jul-04	36.57%	38.48%	41.74%	41.97%	45.15%	47.45%	47.63%	46.85%	33.89%	29.74%	28.74%	29.73%	29.80%
26-Jul-04	33.05%	36.11%	38.65%	40.71%	41.90%	44.70%	45.06%	44.18%	32.26%	28.26%	27.59%	27.59%	27.95%
27-Jul-04	33.05%	36.73%	38.65%	39.86%	41.76%	44.15%	44.61%	43.74%	32.09%	29.44%	27.11%	27.63%	27.59%
28-Jul-04	33.95%	36.94%	38.65%	39.86%	41.76%	44.15%	44.61%	43.74%	32.09%	29.44%	28.46%	28.23%	27.70%
29-Jul-04	37.25%	40.45%	40.91%	42.96%	45.77%	48.61%	44.47%	33.36%	31.72%	29.43%	27.89%	28.26%	27.70%
30-Jul-04	37.67%	40.85%	41.32%	43.26%	46.23%	49.05%	44.84%	35.85%	31.84%	29.11%	28.19%	28.57%	27.96%
02-Ago-04	36.44%	41.10%	41.55%	43.51%	46.57%	48.44%	45.05%	34.88%	35.70%	34.54%	28.59%	34.90%	34.70%
03-Ago-04	33.65%	34.92%	36.93%	38.52%	40.29%	45.66%	44.89%	40.98%	40.29%	29.31%	28.45%	28.50%	29.70%
04-Ago-04	36.37%	38.72%	41.22%	43.07%	46.25%	48.17%	45.36%	36.95%	32.40%	29.08%	28.68%	29.46%	29.05%
05-Ago-04	36.01%	36.31%	40.81%	43.23%	45.73%	46.71%	44.81%	34.74%	32.47%	28.75%	28.27%	30.14%	29.73%
06-Ago-04	36.00%	40.09%	39.77%	41.95%	45.95%	46.23%	44.81%	34.10%	35.02%	28.55%	28.32%	28.73%	28.93%
09-Ago-04	40.30%	39.39%	41.03%	43.03%	46.10%	48.29%	45.45%	34.73%	32.16%	29.26%	28.41%	29.08%	29.05%
10-Ago-04	38.44%	36.75%	40.42%	42.41%	45.57%	46.27%	44.57%	34.74%	32.15%	29.03%	27.85%	29.01%	29.15%
11-Ago-04	36.26%	37.72%	38.75%	41.26%	44.59%	45.14%	44.88%	34.54%	32.02%	27.93%	28.01%	29.41%	29.41%
12-Ago-04	37.89%	41.73%	40.14%	41.89%	44.81%	46.30%	44.80%	34.62%	29.68%	28.64%	28.64%	27.98%	27.98%
13-Ago-04	36.22%	37.32%	38.95%	40.77%	44.25%	44.61%	44.17%	33.59%	28.85%	27.73%	27.73%	27.71%	27.75%
15-Ago-04	36.51%	37.93%	38.45%	41.18%	44.73%	45.05%	44.48%	33.22%	28.65%	28.01%	28.01%	27.93%	28.04%
17-Ago-04	37.85%	36.10%	38.83%	40.84%	44.41%	44.15%	43.25%	31.25%	28.55%	28.55%	28.48%	28.48%	28.55%
18-Ago-04	39.89%	36.62%	39.04%	39.78%	43.30%	44.69%	43.43%	31.74%	28.92%	28.51%	28.49%	28.45%	28.54%
19-Ago-04	44.49%	39.12%	38.01%	39.65%	45.49%	44.24%	43.04%	31.74%	28.83%	28.83%	28.45%	28.51%	28.54%
20-Ago-04	42.26%	41.57%	40.82%	41.96%	45.14%	46.37%	45.32%	31.85%	27.95%	27.12%	27.02%	28.05%	28.97%
23-Ago-04	41.84%	44.85%	41.73%	41.85%	44.15%	46.69%	45.63%	35.11%	27.26%	26.85%	26.93%	28.14%	28.50%
24-Ago-04	43.54%	42.39%	41.19%	41.92%	45.35%	45.85%	44.63%	31.82%	27.64%	27.05%	27.05%	27.05%	27.01%
25-Ago-04	44.83%	41.92%	40.82%	42.01%	44.81%	45.78%	45.14%	32.06%	26.94%	27.18%	27.06%	27.06%	27.06%
26-Ago-04	44.83%	40.26%	39.87%	41.43%	45.13%	45.30%	44.91%	31.86%	27.61%	28.27%	27.18%	27.01%	27.05%
27-Ago-04	24.83%	40.80%	40.38%	41.43%	44.58%	45.45%	44.73%	31.86%	27.64%	27.08%	27.08%	27.08%	27.08%
30-Ago-04	44.02%	41.09%	40.63%	43.11%	45.72%	44.42%	43.92%	31.92%	27.48%	27.14%	27.18%	27.11%	27.67%
31-Ago-04	49.04%	42.01%	42.85%	43.61%	46.09%	44.79%	43.65%	28.11%	27.18%	27.15%	27.04%	27.36%	28.63%
01-Sept-04	44.95%	42.16%	43.83%	45.51%	46.93%	45.40%	42.67%	27.63%	27.16%	27.16%	27.24%	27.24%	27.69%
02-Sept-04	46.46%	42.84%	43.42%	45.18%	45.97%	45.31%	45.07%	27.77%	27.98%	27.77%	27.65%	27.36%	27.87%
03-Sept-04	47.53%	43.57%	44.15%	45.84%	46.17%	45.17%	45.17%	27.85%	27.85%	27.85%	27.85%	27.85%	27.85%
07-Sept-04	51.87%	47.89%	46.65%	47.01%	47.47%	45.90%	33.26%	26.44%	27.42%	27.42%	27.74%	27.74%	28.34%
08-Sept-04	50.89%	47.58%	46.12%	46.96%	47.25%	45.65%	32.65%	26.76%	28.12%	28.12%	27.63%	27.71%	28.31%
09-Sept-04	54.37%	48.73%	47.65%	47.65%	48.49%	46.97%	33.68%	28.44%	28.44%	28.44%	28.44%	28.44%	28.94%
10-Sept-04	63.17%	51.14%	47.58%	47.86%	49.58%	47.11%	33.68%	28.26%	28.26%	28.43%	28.25%	28.42%	29.00%
13-Sept-04	64.73%	53.45%	49.55%	49.85%	49.45%	47.69%	33.95%	28.93%	28.71%	28.59%	28.28%	28.26%	28.60%
14-Sept-04	64.22%	50.13%	47.57%	48.11%	48.17%	46.79%	33.77%	28.14%	27.75%	27.75%	27.62%	28.05%	28.05%
15-Sept-04	71.00%	48.84%	45.53%	46.36%	46.95%	45.17%	34.26%	28.46%	29.51%	28.16%	30.54%	30.54%	27.81%
16-Sept-04	64.89%	48.43%	43.39%	45.60%	46.30%	45.73%	32.65%	27.81%	27.26%	27.26%	27.29%	27.36%	27.86%
17-Sept-04	60.89%	47.31%	46.87%	46.36%	46.74%	45.29%	33.29%	28.98%	27.31%	26.72%	27.55%	27.45%	28.45%

Fuente: PEMEX Gas y Petroquímica Básica

Tabla 4/4

Seguramente se pregunten y... ¿Todo esto que es? ¿Para que sirve? y ¿En que momento se va a utilizar? Esta información es para determinar las valuaciones diarias de las coberturas que son efectuadas por PEMEX Gas y Petroquímica Básica. Como se puede ver en la tabla, es demasiada información ya que se necesitan proyecciones del precio hasta 60 meses, sin embargo, por lo extenso de la misma sólo se manejará a 13 meses en este trabajo de investigación. A pesar de esto, la investigación puede resolver las dudas que surjan cuando nos encontremos frente al proceso de validación y valuación de los portafolios creados por PGPB para el fácil manejo de la información.

Las primeras tablas corresponden a los precios registrados diariamente por el mercado a través de la página del NYMEX, con la finalidad de ofrecer a todas aquellas instituciones que requieran determinar sus posiciones (a favor o en contra) en tiempo real de sus coberturas, los precios que mantendrán los índices durante un mes, es decir, con estos precios, las instituciones como PGPB pueden determinar las ganancias y pérdidas a la fecha que se requiera de acuerdo a los precios que el mercado cree conveniente para cada día de trading ... y ¿Esto para que? De acuerdo a fuentes confiables, es para saber que tanto capital esta en riesgo o cuanto se puede incrementar la cuenta a favor de la subsidiaria y, por tanto, de la paraestatal.

Los Inside Ferc son “grandes publicaciones” con las que cuenta PGPB para la obtención del valor (precio) que se mantendrá todo el mes para los diferentes índices de gas natural como NYMEX y el HSCH. El Inside Ferc es una publicación mensual muy confiable, que registra eficaz y eficientemente el comportamiento que tendrá, más o menos equilibrado el precio del gas (en sus diferentes índices) durante cada mes.

Por otro lado contamos con la volatilidad estimada por PGPB para los siguientes meses (un año). Esta estimación se hace en base a los últimos registros del comportamiento de los precios del gas natural. Cabe destacar que el correcto funcionamiento y determinación de las coberturas realizadas por los diferentes traders, registrados por la subsidiaria ante autoridades financieras mexicanas, es logrado por la diaria realización de esta estimación bajo un software especializado, traído desde Estados Unidos e Inglaterra.

El verdadero uso de esta información lo veremos en el apartado siguiente correspondiente al caso práctico que nos permitirá mostrar el procedimiento seguido para la determinación del valor de las coberturas efectuadas por PGPB a través del uso de portafolio que contienen cada una de las estrategias desarrolladas por la subsidiaria.

3.4 CASO PRÁCTICO: COMPROBACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VALUACIÓN DE LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL OFRECIDAS POR PGPB A TRAVÉS DEL USO EFECTIVO DE PORTAFOLIOS.

En el siguiente apartado encontraremos, de manera más explícita y de forma hipotética, la manera en que son determinadas las valuaciones diarias de los portafolios que incluyen las principales coberturas efectuadas por la subsidiaria; utilizando la información de mercado registrada en la sección anterior, con esto, pretendemos visualizar y asimismo mostrar el proceso al que se someten cada una de las operaciones durante la determinación y validación de sus saldos, adeudados o ganados, al cierre diario del mercado.

Para llevarlo a cabo, necesitamos portafolios hipotéticos que contengan las posibles operaciones realizadas por la subsidiaria en un determinado periodo, en sus diferentes estrategias de cobertura, para entender la valuación diaria de futuros, swaps y opciones europeas. A continuación serán presentados los portafolios y la manera en que se determina el Mark to Market de las coberturas integrantes de los mismos.

3.4.1 PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN PARA LAS COBERTURAS DE GAS NATURAL DENTRO DE PGPB

El informe que veremos a continuación se concibe bajo la utilización de información de mercado, expuesta en puntos anteriores, aplicada a las operaciones de cobertura efectuadas por PGPB durante Enero- Septiembre 2004, como guía de valuación de las transacciones mencionadas a lo largo de la investigación.

A continuación mostraremos la integración de portafolios “hipotéticos” que ejemplificarán las posibles operaciones que realizó la subsidiaria durante nuestro periodo de investigación.

Es necesario mencionar, que son tan hipotéticos, que es imposible pensar que están compuestas por sólo 10 operaciones celebradas por la subsidiaria, para cada portafolio creado, mucho menos durante el periodo seleccionado; por tal motivo, tratamos de ilustrar la forma en que son administrados estos portafolios por las principales áreas de administración de riesgos de PGPB de una forma concreta y generalizada.

El contenido de estos portafolios es tan solo el registro de operaciones concertadas por los traders en un día, por lo que sería imposible recrear su verdadero contenido; además de no tener ni la pequeña posibilidad de hacerlo debido al carácter con que es manejada la información dentro de la paraestatal [Información Confidencial].

Esperamos que con estos pequeños cuadros podamos cumplir con nuestro objetivo: Darles a conocer la manera en que son registradas las operaciones en este tipo de áreas [administración de riesgos] y de igual forma, presentar la forma en que son valuados y determinados los saldos diarios.

3.4.1.1 PORTAFOLIO DE FUTUROS:

Podríamos iniciar definiendo un portafolio de futuros como la integración de coberturas basadas en la operación de contratos de Futuros en un mercado Spot. Por lo tanto en este portafolio se encontrara el conjunto de operaciones hipotéticas efectuadas por PGPB durante 2004. Cabe señalar que se tomaron operaciones aleatorias para integrar el portafolio que apoyará el desarrollo del presente apartado (vease Tabla 19). Este tipo de contratos son los más comunes en PGPB, así que comenzaremos por explicar la composición del portafolio, para que su uso sea totalmente efectivo.

Para manejar un portafolio con la inmensidad de registros con los que cuenta la subsidiaria es necesario estructurar en las aplicaciones, sofisticados programas y bases de datos para el rápido manejo, desempeño y funcionamiento de la información; por tal razón la estructuración de los portafolios se basa en la siguiente información:

- El periodo que comprende la cobertura [fecha de inicio y vencimiento del contrato]
- Índice pactado, en este inciso sólo existe un índice de referencia; los futuros celebrados son manejados en el New York Mercantile Exchange, por tal razón, todas las operaciones de futuros de este portafolio serán referenciadas al índice NYMEX.
- Precio al cual se está comprando o vendiendo la cobertura.
- Contrato al que se encuentra referenciada la operación, es decir, bajo que contrato se realizará la valuación del mismo. Posiblemente este punto no esta del todo claro, pero una vez que se ejemplifique el procedimiento bajo el cual se tiene que considerar este punto, podrán darse cuenta que se trata de algo muy simple, siempre y cuando se haya entendido el concepto de contrato de futuros.

Esto no tiene gran relevancia, es solo el contrato del cual se tomo el precio para realizar la cobertura para un periodo próximo, es decir, si un inversionista desea cubrir hoy (Mayo) cierto volumen de Gas Natural y el precio que mas le favorece para efectuar o tomar su posición en el mercado, es el del contrato de Junio (recordemos que estamos hablando de contratos a futuro; por lo mismo no se puede referenciar el mes de cobertura sobre ese mismo, sino con el front o meses siguientes al periodo que desea cubrirse), entonces el periodo de cobertura será Mayo y estará referenciado al comportamiento de los precios del contrato de Junio. A lo largo de este apartado será cada vez mas clara la comprensión de este punto

- Clave o registro bajo el cual se da continuidad a las operaciones realizadas; en el portafolio que creamos, se pusieron números aleatorios para hacer referencia a la inmensidad de operaciones que pueden formar parte de un registro como este. Su significado [FGN-04-098] es el siguiente:
FGN= Futuro de Gas Natural, 04= es el año en que se efectuó la operación (2004) y 098 es el número bajo el cual quedó registrada en la base de datos, es decir, fue la transacción # 98 del portafolio de contratos de futuros.
- El volumen pactado durante el acuerdo contractual será convertido en Miles de Millones de BTU's (MMBTU).
- La contraparte (cliente, distribuidoras o instituciones financieras) a la que se le esta comprando y/o vendiendo el contrato.
- El siguiente rubro es el P/L, su significado es profit [ganancia] and lost [pérdida]; por medio de éste, se pueden identificar las pérdidas y/o ganancias de periodos ya vencidos, estos es igual al monto ya liquidado. Es el margen ya realizado del contrato.
- MtM, que es lo mismo que Mark to Market, o bien el saldo al día de la valuación, en este caso al 17 de septiembre de 2004.

Una vez que vimos los rubros integrantes del portafolio de futuros, necesitamos conocer el proceso seguido en la determinación de los resultados registrados en los rubros P&L y MtM de nuestra tabla. Para ello haremos referencia a las tablas con información de mercado expuestas en páginas anteriores.

Este ejercicio se realizara a dos diferentes operaciones, de las cuales obtendremos los resultados de su valuación al 17 de Septiembre.

Para ejemplificar los cálculos del MtM utilizaremos la operación FGN-04-098, y para el P/L FGN-04-154; ésta última es una operación que ya venció, a diferencia de la primera que aun sigue valuando.

Esta selección se hará de manera mas generalizada a continuación:

TABLA 19

PORTAFOLIO HIPOTÉTICO DE CONTRATOS DE FUTUROS
COBERTURAS ENERO-SEPTIEMBRE 2004

Fecha de Operación	Fecha de Vencimiento	Contrato	Institución	Acción	Exchange	Índice	Precio	Contrato de Referencia	Identificación de Operación	Volumen (contractos)	Contraparte	P.L.	M.M.
24-May-04	26-May-04	FUTURO	PGPB	BUY	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.705	NYMEX / JUN 04	FGN-04-091	30000	X	\$ 1,250.00	\$ -
24-May-04	26-May-04	FUTURO	PGPB	SELLS	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.6	NYMEX / JUN 04	FGN-04-092	30000	X	\$ 4,000.00	\$ -
10-Jun-04	24-Jun-04	FUTURO	PGPB	BUY	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.56	NYMEX / DEC 04	FGN-04-098	160000	X	\$ -	\$ 331,660.00
10-Jun-04	26-Jun-04	FUTURO	PGPB	SELLS	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.12	NYMEX / JUL 04	FGN-04-099	30000	X	\$ 1,050.00	\$ -
27-Jul-04	28-Jul-04	FUTURO	PGPB	SELLS	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	5.989	NYMEX / A/DG 04	FGN-04-136	160000	X	\$ 9,640.00	\$ -
28-Jul-04	28-Jul-04	FUTURO	PGPB	BUY	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.09	NYMEX / A/DG 04	FGN-04-137	30000	X	\$ 1,260.00	\$ -
06-Ago-04	28-Ago-04	FUTURO	PGPB	BUY	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	5.775	NYMEX / OCT 04	FGN-04-153	30000	X	\$ -	\$ 20,010.00
09-Ago-04	27-Ago-04	FUTURO	PGPB	SELLS	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	5.31	NYMEX / SEP 04	FGN-04-154	100000	X	\$ 63,800.00	\$ -
02-Sep-04	24-Sep-04	FUTURO	PGPB	SELLS	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	6.12	NYMEX / DEC 04	FGN-04-188	30000	X	\$ -	\$ 7,170.00
02-Sep-04	28-Sep-04	FUTURO	PGPB	BUY	NYMEX	NYMEX NATGASHEHEUB	4.79	NYMEX / OCT 04	FGN-04-189	20000	X	\$ -	\$ 79,500.00

6.

in
el c.
corres,
Para det.
que le con
ésta operaci

1. Primero tomaremos las operaciones que ocupan los lugares 3 y 8 del portafolio, es decir, las operaciones FGN-04-098 y la FGN-04-154, respectivamente. Identificando la acción efectuada (compra o venta). Esta consideración es importantísima al momento de sustituir el volumen en la fórmula debido a que cuando se habla de una venta, se deberá ingresar la cantidad con un signo negativo, con el cual se explica el despojo del insumo que se va a realizar con esta transacción.

mente estos dos
ción detallamos s.

Si analizamos el portafolio mostrado, específicamente las dos operaciones seleccionadas, veremos que cada una de ellas presenta información para un solo apartado, es decir, una presenta P&L y la otra únicamente MtM, esto significa que la operación que sólo tiene profit and lost ya fue liquidada y por tanto ya no tiene que valuar debido a que llegó a su vencimiento, es decir, que todas las operaciones que registren un resultado en el rubro P/L significará que esos contratos ya fueron liquidados, a diferencia de los que registran MtM, puesto que aun siguen operando en el mercado.

Partiendo de esta observación, tenemos que cada contrato esta referenciado al precio de otro, el cual se denomina Front (mes siguiente al que se esta valuando), dicho de otra manera, si el contrato venció el 27-Agosto-2004 el front que le corresponde es septiembre, por el ser el mes siguiente inmediato para ser valuado y el precio que deberá tomarse es el correspondiente a ese mes. Si recreamos nuevamente el cuadro podremos ver que el precio que le corresponde es 5.0820, pero por cuestiones prácticas únicamente pondremos el valor.

De igual forma sucede con el precio que le corresponde al contrato FGN-04-154, el cual registra un vencimiento en Noviembre 24, por lo tanto el precio que le corresponde es el del mes front, es decir, el contrato Diciembre 2004 para el 17-Septiembre del mismo año, el cual se registro en 6.3590.

Una vez que contamos con esta información podemos pasar a la ejecución de los cálculos requeridos.

Para seguir con la continuidad de las operaciones, el primer cálculo que efectuaremos será el del MtM.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{MtM} = \text{Volumen (mmbtu)} * (\text{la diferencia entre precio índice y precio del contrato})$$

Como el contrato FGN-04-098 tomo una posición larga [compra], el volumen deberá considerarse con signo positivo. A continuación se indica el proceso seguido para la determinación de su saldo:

$$\text{MtM} = (1,660,000) * (6.3590 - 6.56)$$

$$\text{MtM del FGN-04-098} = -333,660$$

El resultado obtenido fue negativo puesto que el precio índice registrado por el mercado fue menor al precio pactado en el contrato, originando así que el cliente contratista al día 17 de Septiembre 2004 asumió una pérdida de -333,660 dólares. Esperando que el resultado mejore una vez vencido el contrato.

Por otro lado tenemos el cálculo de los saldos liquidados, mejor conocido como el P/L. La fórmula es la siguiente:

$$\text{P\&L} = (-\text{Volumen}) * (\text{El precio al que cerró el mercado el 27-Agosto-2004 para el contrato Front} - \text{Precio pactado en el contrato})$$

Sustituimos los datos seleccionados en líneas anteriores...

Posiblemente les parezca igual al anterior y así es, lo único que las diferencia es el signo negativo asignado al volumen, puesto que se trata de un monto realizado, es decir, ya fue entregado.

Si somos observadores podremos identificar que esta fórmula corresponde a la venta de un contrato con las características en párrafos anteriores.

Al igual que en la fórmula anterior solo deben sustituirse los valores y efectuar el cálculo. A diferencia del anterior, este contrato cerró con un saldo positivo para quien lo haya vendido, puesto que el precio índice cerró muy por debajo al precio pactado en el contrato. Este resultado lo podemos apreciar en los siguientes cálculos:

$$\text{P\&L} = (-100,000) * (5.0820 - 5.71)$$

$$\text{P\&L del FGN-04-154} = 62800$$

Ahora veamos, de manera analítica, la agrupación de nuestros contratos hipotéticos, la valuación completa de todo el portafolio, lo que nos permitirá conocer la valuación del Mark to Market al día 17 de Septiembre de 2004. La siguiente tabla muestra el resultado operativo de un portafolio integrado por contratos de Futuros:

TABLA 20

Resultado operativo del portafolio de Futuros

Identificación de Operación	Índice	Precio	Volumen (mmbtu)	P/L	MtM
FGN-04-081	NYMEX NATGASHENHUB	6.705	-50000	-\$ 1,250.00	\$ -
FGN-04-082	NYMEX NATGASHENHUB	6.6	50000	-\$ 4,000.00	\$ -
FGN-04-098	NYMEX NATGASHENHUB	6.56	-1660000	\$ -	-\$ 333,660.00
FGN-04-099	NYMEX NATGASHENHUB	6.12	50000	-\$ 1,050.00	\$ -
FGN-04-136	NYMEX NATGASHENHUB	5.989	160000	-\$ 9,440.00	\$ -
FGN-04-137	NYMEX NATGASHENHUB	6.09	-30000	-\$ 1,260.00	\$ -
FGN-04-153	NYMEX NATGASHENHUB	5.775	-30000	\$ -	-\$ 20,010.00
FGN-04-154	NYMEX NATGASHENHUB	5.71	100000	\$ 62,800.00	\$ -
FGN-04-188	NYMEX NATGASHENHUB	6.12	30000	\$ -	-\$ 7,170.00
FGN-04-189	NYMEX NATGASHENHUB	4.79	-25000	\$ -	\$ 79,500.00
				\$ 45,800.00	-\$ 281,340.00

Los resultados que podemos observar son los siguientes: PGPB obtuvo ganancias en los contratos ya vencidos por \$ 45,800.00 dólares, mientras que en el MtM al 17 de Septiembre de 2004 se mantienen pérdidas de \$281,340.00 dólares.

Al hacer un análisis de costo-beneficio respecto al comportamiento de este portafolio tenemos que PGPB pudo obtener rendimientos cubriendo al Gas Natural de los riesgos provocados por las fluctuaciones inesperados de los precios en las operaciones ya vencidas durante los periodos que se estipularon dentro de todos estas, mientras que, por el otro lado, las operaciones que aún se encuentran valuando (vigentes) arrojan resultados negativos, claro, aún no se puede saber si las transacciones que no han vencido seguirán siendo negativas hasta finalizar sus periodos.

El beneficio obtenido por PGPB, viéndolo desde el punto de vista de una empresa que requiere proteger sus utilidades, fue la cantidad mencionada, es decir, que la creación de un portafolio de futuros frente a dealers deseosos, al igual que PEMEX, por obtener rendimientos en sus respectivas coberturas, generaron, ante un eficiente análisis de mercado, que la subsidiaria alcanzara objetivos reflejados en ganancias monetarias.

3.4.1.2 PORTAFOLIO DE CONTRATOS SWAPS

Una vez que se comprobó el cálculo de los futuros, damos paso a la determinación del portafolio de operaciones swaps. A diferencia del portafolio pasado, éste lo determinaremos en una sola operación, debido a que estas valuaciones necesitan de información un poco más confidencial y por lo mismo no contamos con ella. Pero de todas formas podremos ejemplificar este proceso con una sola valuación, esperando que sea claro.

No nos detendremos a explicar los componentes del portafolio puesto que son los mismos que en los contratos de futuros (salvo algunas variantes), solamente nos detendremos a entender de manera clara el seguimiento para la determinación de su valor.

A continuación explicamos el procedimiento para el cálculo de las operaciones que integran un portafolio de contratos swaps. La operación bajo la cual se realizará este segmento de la investigación será la operación SGN-04-224, donde SGN = Swap de Gas Natural, 04-224 = una operación del 2004, registrada como la transacción # 224.

La composición de esta operación es la siguiente:

- El periodo que le resta por cubrir corre de Septiembre -2004 a Octubre-2004 ya que el portafolio especifica que la operación corre de 17-Agosto-2004 al 1- Noviembre-2004; esto lo podemos explicar de la siguiente manera:

El mes de agosto se considera liquidado, los meses que continúan valuando son Septiembre y Octubre; nuevamente existe otra interrogante... ¿Por qué consideramos el vencimiento hasta Noviembre si en la explicación anterior concluye en el mes de Octubre?

Esto se debe a que los datos deben ingresarse hacia un mes después del vencimiento original de la operación (de acuerdo a procesos protocolarios en la valuación de estos instrumentos) para que, de esta manera, la aplicación entienda que debe considerar todo el mes anterior al registro que se esta haciendo, es decir, en esta operación nosotros registramos 1-Noviembre-2004 y la aplicación de la subsidiaria entiende que el último día en que va a valuar esta operación es el 31-Octubre-2004.

Una vez quedado claro lo anterior, procedamos con la explicación de la obtención de su P&L y MtM. Comenzaremos por explicar las variables que un swap requiere para la determinación de su valor día con día. En primer lugar tenemos al volumen consumido para un periodo específico, es decir, si en el registro del portafolio se indica un volumen de 100,000 mmbtu y el periodo que se esta cubriendo con esa operación es de 5 meses, se entenderá que a cada mes le corresponde un volumen de 20,000 mmbtu.

La segunda variable que debemos considerar son los precios fijo-flotantes correspondientes a cada una de las partes que interactúan en esta operación. Aunado a este punto, también tenemos que considerar el precio de referencia mensual, es decir, el precio correspondiente al mes que se desea valuar (obtenido de la publicación Inside Ferc's Gas Market Report), obteniendo la diferencia entre los precios para la determinación del P/L, y por último, tendremos que considerar el plazo que está cubriendo el contrato.

Una vez que tenemos esta información podemos conocer el comportamiento del portafolio de contratos Swaps, como una aproximación a los portafolios existentes en las bases de datos de la Subsidiaria.

TABLA 21

**PORTAFOLIO HIPOTÉTICO DE CONTRATOS SWAPS
COBERTURAS ENERO-SEPTIEMBRE 2004**

Fecha de Operación	Fecha de Terminación	Contrato	Organismo	Tipo de Operación	Contingente Financiero	Índice	Precio	Volumen	Identificación de Operación	Programa de Cobertura Cliente	P/L	M/M
27-Mar-04	01-Ago-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	SOCIETE	NATURAL GAS HSCH	6.57	-80000	SGN-04-094	Del-Tile	\$ 45,600.00	\$.
09-Jun-04	01-Ago-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	CORAL	NYMEX NATGASHENHUB	6.091	-90000	SGN-04-104	CPE JUL 04	\$ 45,000.00	\$.
10-Jun-04	01-Ago-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	J.P.MORGAN	NATURAL GAS HSCH	6.02	-19120	SGN-04-105	Parras Cone	\$ 382.40	\$.
26-Jul-04	01-Sep-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	CINERGY	NYMEX NATGASHENHUB	6.05	-101000	SGN-04-149	Cobertura 4.50 x 3	\$ 2,020.00	\$.
28-Jul-04	01-Ene-07	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	SOCIETE	NATURAL GAS HSCH	5.96	-1412999.98	SGN-04-150	Commerzgas	\$ 42,272.00	\$ 120,806.83
02-Ago-04	01-Oct-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	CORAL	NYMEX NATGASHENHUB	5.875	-150000	SGN-04-155	CPE Sep04	\$ 1,189,500.00	\$.
03-Ago-04	01-Oct-04	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	J.P.MORGAN	NATURAL GAS HSCH	5.705	-4626	SGN-04-156	Parras	\$ 2,798.73	\$.
01-Sep-04	01-Ene-05	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	J.P.MORGAN	NYMEX NATGASHENHUB	5.72	-30000	SGN-04-221	Ispat	\$.	\$ 2,310.00
02-Sep-04	01-Jul-05	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	SOCIETE	NATURAL GAS HSCH	6	-7200	SGN-04-222	Cydia	\$.	\$ 3,046.50
17-Sep-04	01-Ene-05	SWAP	PGPB	FIXED ↔ FLOAT	J.ARON	NATURAL GAS HSCH	5.6	-60000	SGN-04-224	Del-Tile	\$ 8,960.00	\$ 7,560.00

Fuente: Base de datos de PGPB

Elaboración propia

1. Al igual que el portafolio de futuros, primero tomaremos la operación que ocupa el lugar décimo del portafolio, es decir, la operación SGN-04-224. Igualmente debemos considerar el tipo de operación realizada (compra o venta). Por lo general PGPB paga el precio fijo en los portafolios de Swaps, es decir que no está dispuesto a asumir los riesgos de las fluctuaciones de los precios del mercado (salvo en muy raras ocasiones, donde la subsidiaria paga el precio flotante).

2. Consideraremos el volumen. Para esta operación es = **60,000**.
3. El contrato está referenciado al periodo de Agosto a Octubre 2004.
4. El precio pactado fue de: **5.6 dll**.
5. Para la determinación del P&L necesitamos la fecha de los meses vencidos del contrato recurriendo al precio mensual al que cerró ese índice de referencia de la operación (para este caso es el precio flotante), al igual el precio fijo bajo el cual se acordó la transacción. Para comprobar el precio al que se hace referencia, se condiciona acudir a la tabla Inside Ferc's para el índice NYMEX durante el mes de Agosto. El precio que le corresponde es =**6.048** para el lado flotante, y en cuanto al lado fijo sabemos de antemano que es = **5.6**
6. Para la determinación del MtM, necesitamos el registro que tuvo el precio del índice al 17 de Septiembre del año en cuestión, bajo el cual esta referenciada la operación. Este precio se tomará del apartado correspondiente al registro diario del mercado NYMEX, para los meses que aún requieran de una valuación, como lo son Septiembre y Octubre. Los precios que deben considerarse para estos meses son: =**5.1080** y =**5.7140** respectivamente.

Ya obtenidos los datos necesarios, comenzaremos a ver el comportamiento de la valuación del Swap:

Primero identificamos que es un Fixed vs Float, donde PGPB pagara al cliente un precio fijo, en contra recibirá los flujos resultantes de las variaciones del mercado; enseguida dividimos el volumen en segmentos mensuales, cada uno de **20,000 MMBTU**; por último, realizamos las operaciones que la subsidiaria utiliza para su cálculo.

Se divide en dos procesos: cálculo de flujos de efectivo fijos y Cálculo de flujos de efectivo variables:

MtM & P/L=

Σ (Flujos Fijos)

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * 5.6 / \text{Ago} = 112,000$$

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * 5.6 / \text{Sept} = 112,000$$

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * 5.6 / \text{Oct} = 112,000$$

Σ (Flujos Variables)

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * \text{precio mensual}(6.048) / \text{Ago} = 120,960$$

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * \text{precio diario} (5.108) / \text{Sep.} = 102,160$$

$$(20,000 \text{ MMBTU}) * \text{precio diario} (5.714) / \text{Oct} = 114,280$$

La diferencia resultante entre el primer flujo fijo menos el primer flujo variable (correspondientes a Agosto) será el P/L o monto liquidado para ese mes:

$$\text{P/L} = (\text{Flujo Variable de Agosto}) - (\text{Flujo Fijo de Agosto})$$

$$= (\$ 120,960.00) - (\$ 112,000.00)$$

$$= \$ 8,960.00$$

Podemos concluir que PGPB cerró satisfactoriamente la liquidación correspondiente al mes de Agosto, ya que obtuvo una ganancia de \$ 8,960.00 dólares.

Por otro lado tenemos el cálculo de los meses que aun están vigentes, es decir, el MtM para los meses Septiembre y Octubre. Para realizarlo necesitamos restar la sumatoria de los flujos vigentes del precio variable menos la sumatoria de los flujos vigentes del precio fijo. A continuación presentamos los cálculos implícitos dentro del MtM:

$$\begin{aligned}\text{MtM} &= (\Sigma \text{Flujos Variables de Sep./Oct}) - (\Sigma \text{Flujos Fijos de Sep./Oct}) \\ &= (\$ 102,160.00 + 114,280.00) - (\$ 112,000.00 + 112,000.00) \\ &= (\$ 216,440.00) - (\$ 224,000.00) \\ &= - \$ 7,560.00\end{aligned}$$

Vemos que el saldo al 17 de Septiembre (\$ 7,560.00) es negativo, debido a que los precios registrados y proyectados por el mercado para los meses de Septiembre y Octubre no fueron favorables para la subsidiaria; pero en realidad este es solo el ejercicio para una fecha en específico (17- Septiembre), por lo que hay que esperar a los siguientes registros del mercado y elaborar diariamente estas operaciones, puesto que de esto dependerá el correcto seguimiento de los resultados de las mismas; además debemos considerar que aún no ha vencido el instrumento y por lo tanto puede modificar su comportamiento de manera satisfactoria en los días subsecuentes.

Ya visto el desarrollo del portafolio de Swap podemos valuarlo de forma completa con los 10 instrumentos vistos en la tabla anterior. A continuación presentamos el resumen del portafolio de Swap para conocer el resultado de este:

TABLA 22

Resultado operativo del portafolio de Swaps

Identificación de Operación	Tipo de Operación	Índice	Precio	Volumen	P/L	MtM
SGN-04-084	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	6.57	-80000	-\$ 45,600.00	\$ -
SGN-04-104	FIXED <-> FLOAT	NYMEX NATGASHENHUB	6.051	-500000	\$ 45,000.00	\$ -
SGN-04-105	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	6.02	-19120	-\$ 382.40	\$ -
SGN-04-149	FIXED <-> FLOAT	NYMEX NATGASHENHUB	6.05	-1010000	-\$ 2,020.00	\$ -
SGN-04-150	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	5.96	-1412799.98	-\$ 42,272.00	-\$ 120,806.83
SGN-04-155	FIXED <-> FLOAT	NYMEX NATGASHENHUB	5.875	-1500000	-\$ 1,189,500.00	\$ -
SGN-04-156	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	5.705	-4626-\$	2,798.73	\$ -
SGN-04-221	FIXED <-> FLOAT	NYMEX NATGASHENHUB	5.72	-330000	\$ -	\$ 2,310.00
SGN-04-222	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	6	-72000	\$ -	\$ 3,046.50
SGN-04-224	FIXED <-> FLOAT	NATURAL GAS HSCH	5.6	-60000	\$ 4,960.00	-\$ 7,560.00
					-\$ 1,228,613.13	-\$ 123,010.33

Fuente: Base de datos de PGPB
Elaboración propia

En este portafolio podemos ver dos principales características en cuanto al desempeño de PGPB; en primer lugar apreciamos que los dos saldos se muestran negativos, esto se debe a que los movimientos de los precios del Gas Natural tuvieron cambios en forma desventajosa (es decir que el precio variable siempre estuvo por encima del precio fijo), y en segundo lugar, dando un resultado (obviamente) negativo, generando una pérdida para la subsidiaria.

Como apreciamos en el portafolio, algunos de los Swaps que aparecen en éste aún no terminan de valuar, por lo que no podríamos adelantarnos a netear los resultados del MtM y P/L con tan solo una fecha de valuación; podríamos tener suerte si los contratos restantes generaran ganancias en los periodos siguientes, representando una forma de absorber las pérdidas que ya son fijas.

3.4.1.3 PORTAFOLIO DE OPCIONES

Antes de iniciar, es forzoso aclarar que, dentro de este apartado, no profundizaremos en la valuación de un portafolio completo, sino en el entendimiento que implica el comportamiento de la fórmula Black & Scholes durante la valuación de un instrumento en particular por medio de la ejemplificación con un portafolio de opciones.

Para que nos quede más claro es necesario indicar que en esta parte de la investigación emplearemos el proceso que se sigue en la valuación de un portafolio de opciones para de esta manera lograr un acercamiento a los procedimientos que PGPB utiliza para el preciaje de estos contratos, por lo que sólo nos daremos a la tarea de entender el procedimiento seguido por la fórmula Black & Scholes para la valuación de portafolios hipotéticos de opciones europeas, es decir, entenderemos los pasos teóricos y prácticos aplicados por el método Black & Scholes para operaciones de compra y/o venta (Call y Put) efectuadas por los clientes y la subsidiaria misma.

Por otro lado, es necesario hacer hincapié al Anexo 3 (hoja de cálculo) encontrado al final de esta investigación, donde se puede conocer, en forma esquemática, el seguimiento que debe seguirse para la utilización de las fórmulas del método desde el software de Excel (paquetería Office). Aquí podrán aplicar los ejemplos de manera sencilla y rápida, y al mismo tiempo conseguirán obtener resultados certeros y precisos.

Por estos motivos y para obtener mayor eficiencia en el estudio de este punto, nos dedicaremos a valorar las opciones tomando en cuenta únicamente los resultados de las fórmulas del Black & Scholes más no adentrarnos al uso de ellas.

En éste caso, nos propondremos como ejemplo la valuación de una sola Opción Call comprada por la subsidiaria a un Leading Dealers específico, la cual fue seleccionada arbitrariamente para un periodo de 10 días hábiles referenciada al índice HSCH, en la que emplearemos la fórmula correspondiente, según el método seleccionado, y podremos conocer el comportamiento de los costos de la misma en el mercado de derivados.

Al igual que en las tablas correspondientes a los contratos de futuros y swaps, los componentes de un portafolio de Opciones son muy parecidos, razón por la que no nos detendremos a explicar o ejemplificar esquemáticamente un portafolio de opciones y las partes que lo componen; también hay que aclarar que la fórmula Black & Scholes fue explicada en apartados preliminares así como cada uno de sus componentes y funciones.

Ya entendido lo anterior, pasaremos a la selección de la opción que será valuada bajo las fórmulas que integran el método.

En el siguiente cuadro podemos apreciar las características del contrato seleccionado:

TABLA 23

Ejemplo de una Opción

Contrato:	Opción de Compra (Buys)
Commodity:	Natural Gas
Cantidad:	357,600.00 MMBTU /periodo
Strike Price (\$):	6.80 dll.
Índice:	HSCH
Prima Total:	\$ 143,040.00
Fecha inicial:	15/06/2004
Fecha vencimiento:	01/01/2006
Estrategia:	Techo
ID Operación:	OGN-04-010

Al igual que en los portafolios anteriores, el manejo de la información que se requiere en este apartado es de carácter confidencial, razón que nos impide valorar todo un portafolio; únicamente se nos permitió ejemplificar este procedimiento de valuación con la operación descrita en la tabla 23 durante un periodo de diez días.

En el tema 3.2 conocimos el funcionamiento de la fórmula Black & Scholes, desde su concepción hasta sus expresiones matemáticas, dándonos una buena introducción para la correcta comprensión de los valores reales de una opción de compra o venta, claro, siempre y cuando se trate de una opción europea.

Con la referencia descrita en el párrafo anterior tenemos claro que el procedimiento que se seguirá a continuación será bajo los conocimientos adquiridos en estos temas, congeniándolos a la exposición del procedimiento de valuación seguido para este tipo de instrumento, mediante ejemplos concebidos a través de la hoja de cálculo mostrada en el anexo de esta investigación.

Primeramente, requerimos conocer bajo que índice se encuentra referenciado el contrato, en la operación utilizada podemos apreciar que se trata de un índice HSCH; por consiguiente, debemos precisar el comportamiento diario de los precios del Gas Natural que presenta este índice durante el periodo que se quiera valorar, en nuestro caso (10 días hábiles); ocuparemos el mes de Septiembre de 2004.

Para obtener los datos que a continuación serán registrados en la tabla 24, tenemos que acudir a la tabla 17 que incluye el comportamiento de este índice a partir de Enero 2004; para resolver este ejercicio únicamente tomaremos los correspondientes a la valuación que se va a efectuar en este apartado. (Pág. 168)

Ya identificados los precios en la tabla indicada, procederemos a seleccionar los que nos servirán para cumplir nuestro objetivo de estudio; a continuación mostramos los precios que apoyarán el proceso de valuación de nuestra opción durante el periodo 3/09/04 – 17/09/04 (días hábiles):

TABLA 24

Publicación del Índice HSCH del periodo 3/09/04-17/09/04

Fecha	PRECIOS
17-Sep-04	5.0205
16-Sep-04	4.7575
15-Sep-04	4.7365
14-Sep-04	4.7755
13-Sep-04	4.6975
10-Sep-04	4.4175
09-Sep-04	4.5055
08-Sep-04	4.4785
07-Sep-04	4.6375
03-Sep-04	4.5225

Otra variable de suma importancia es la volatilidad. Como lo explayamos repetidas ocasiones, en temas anteriores, existe cierta información confidencial a la que no toda persona puede acceder de manera sencilla, por lo que nos dimos a la forzosa tarea de investigar las cifras utilizadas por la subsidiaria.

La volatilidad es un cálculo de PGPB donde podemos conocer la intensidad a la que se mueven los precios, es decir, es la variación de un precio frente a otro anterior, calculada mediante procesos estadísticos especializados.

A continuación mostramos el comportamiento de la volatilidad para el mismo periodo de la tabla anterior; correspondiente al tiempo de valuación de la opción seleccionada:

TABLA 25

Volatilidad de los precios para el periodo 3/09/04 -17/09/04

Fecha	Volatilidad
17-Sep-04	0.6058
16-Sep-04	0.6433
15-Sep-04	0.7100
14-Sep-04	0.6422
13-Sep-04	0.6473
10-Sep-04	0.6317
09-Sep-04	0.5437
08-Sep-04	0.5908
07-Sep-04	0.5167
03-Sep-04	0.5269

La obtención de los datos anteriores corresponden a la tabla 18 en que se presenta de manera generalizada la estimación del comportamiento de los precios del Gas Natural durante Enero-Septiembre 2004. Después de obtener las cifras anteriores, necesitaremos la “Tasa Libre de Riesgo” que, como se mencionó al principio de este capítulo, PEMEX Gas y Petroquímica Básica utiliza una tasa fija del 1.5 % (hasta el 17 de Septiembre de 2004).

Al tener todos los datos necesarios para la aplicación de las fórmulas, es posible determinar el precio de la Opción de Compra, pero antes hay que recordar las fórmulas del método Black & Scholes:

$$\text{Call} = \exp. (-r * t) [\text{FN} (d1) - \text{EN} (d2)]$$

$$\text{Put} = \exp. (-r * t) [\text{EN} (-d2) - \text{FN} (-d1)]$$

Donde:

$$d1 = \frac{\ln (F/E) + (r + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d2 = \frac{\ln (F/E) + (r + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} = d1 - \sigma \sqrt{T}$$

A continuación veremos el comportamiento de la opción a partir del 3 de Septiembre, fecha en la que el precio y la volatilidad correspondiente al índice HSCH son 4.5225 dólares y 0.5269, respectivamente; obviamente los valores tomados deben corresponder a la misma fecha.

La valuación de la Opción, registrará el siguiente comportamiento:

Ejemplo de
Opción:
OGN-04-010

Datos	
C=	?
S=	6.8
K=	4.5225
r(a)=	0.15
T=	1.54795
σ =	0.52692
σ^2 =	0.27764
S(*)=	$S-x-y*\exp(-r*T(\text{div}))$
T(div)=	

Donde:

C = Call

S = Precio de Ejercicio

K = Precio del Índice al día de la valuación

r (a) = Tasa Libre de Riesgo

T = Tiempo (años)

σ = Volatilidad

Los resultados son los siguientes:

$\ln(S/K)=$	0.407857674
$Ke^{-rT}=$	4.418700994
$N(d1)=$	0.837772202
$N(d2)=$	0.629212462

Resultado para un Call: $C = SN(d1) - Ke^{(exp)-rT} N(d2)$
Call = 2.91655

Ahora veamos como se comportan los cálculos por separado:

Cálculos para resolver d1:

$d1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}$
$d1 = 0.985343046$
Calculos por separado
$d1 = 0.407857674 \text{ "+" } 0.2381$
—————
0.65574622
resultado d1 0.985343046

Cálculos para resolver d2:

$d2 = d1 - \sigma \sqrt{T}$
$d2 = 0.329768424$
Calculos por separado
$d2 = 0.985343046 \text{ "-" } 0.6556$
—————
0
resultado d2 0.329768424

Al ver los resultados, nos podemos percatar que son operaciones automáticas, es decir que solo tendremos que ingresar los datos (S , K , $r(a)$, T , σ , σ^2) y, a través de la paquetería seleccionada (en este caso Excel) obtendremos las cifras deseadas. El comportamiento de la valuación y las fórmulas empleadas se pueden ver detalladamente al final de esta investigación, en el Anexo 3.

Después de haber obtenido la primera valuación de la opción de la primera fecha (3/09/04), y de haber conocido la forma en que se generarán los resultados, podemos conseguir los comportamientos para el resto del periodo.

En la siguiente tabla podemos conocer el comportamiento generado por la valuación de la opción durante los 10 días hábiles de operación en el mercado:

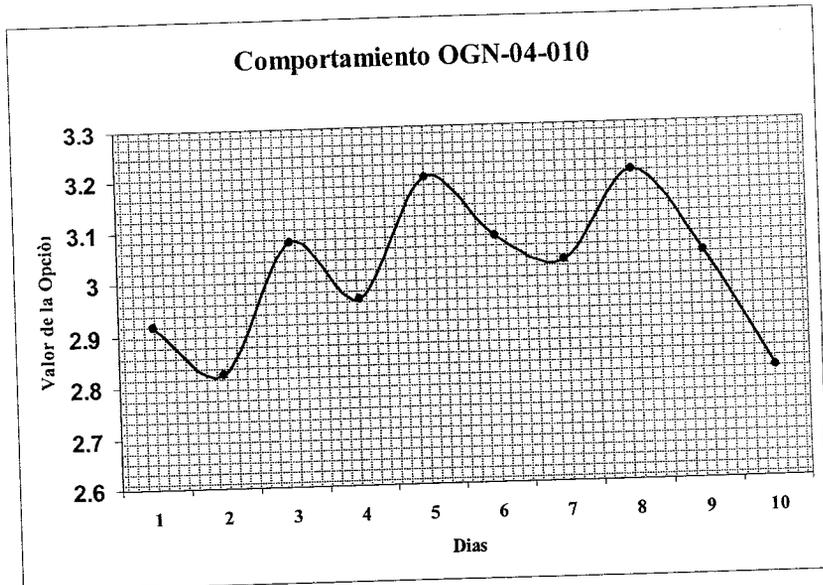
TABLA 26

Resultados de la Valuación de la Opción durante 10 días.

Fecha	Comportamiento de la Valuación
17-Sep-04	2.816247227
16-Sep-04	3.040150085
15-Sep-04	3.204181212
14-Sep-04	3.02846983
13-Sep-04	3.080523917
10-Sep-04	3.197828679
09-Sep-04	2.961789564
08-Sep-04	3.076729534
07-Sep-04	2.824657829
03-Sep-04	2.916549245

Podemos observar que los resultados de la valuación en cada fecha son muy similares y posiblemente no se pueda apreciar en forma visual, por lo que a continuación mostramos, gráficamente, el comportamiento de estas cifras:

GRÁFICA 8:



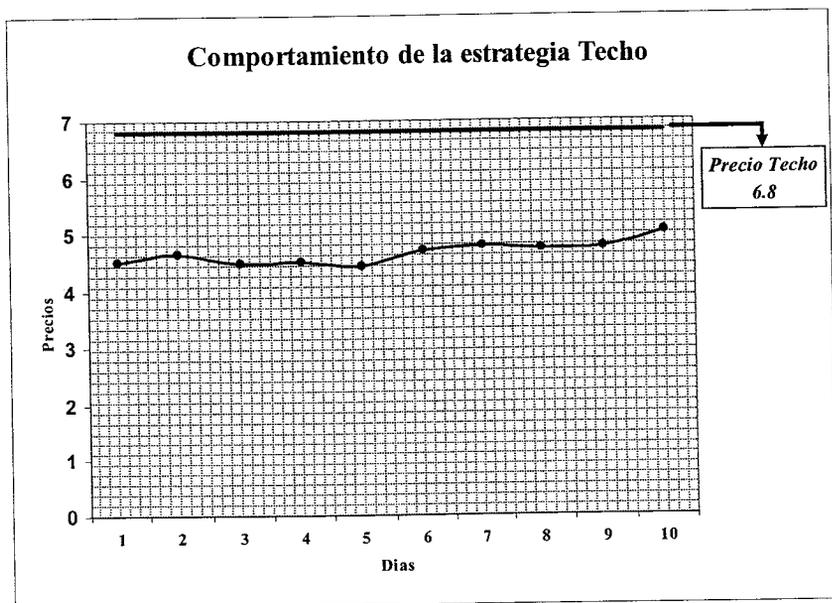
Fuente: Base de datos de PGPB
Elaboración propia

Lo que podemos apreciar en la gráfica son los costos de la opción arrojados por cada uno de los precios del índice HSCH de los 10 días hábiles seleccionados para su valuación. Los resultados que arroja la fórmula Black & Scholes en la valuación del instrumento OGN-04-010 significan el importe que se está dispuesto a pagar por la adquisición del instrumento, visto de otro modo, se tendría que pagar \$ 2.81, 3.04, 3.20, 3.02, 3.08, 3.19, etc., en sus respectivos días, para lograr tener un balance entre el costo total del contrato más su precio con los costos del subyacente en el mercado.

También se puede ver con otro enfoque; se busca una igualdad de los costos del mercado físico con los costos del mercado de derivados para que, en el determinado momento de la adquisición del contrato, exista una correspondencia entre estos costos y no se puedan generar diferencias para la realización (posiblemente) de movimientos con arbitrajistas (ganancias con ligeras diferencias de precios).

En complemento a los datos mostrados en el apartado anterior, mostraremos el comportamiento de los precios tomados del índice HSCH durante el periodo de los 10 días hábiles mediante otra gráfica para comprobar la estrategia de precio Techo, es decir, reconoceremos el supuesto de una estrategia Techo por medio de la siguiente gráfica. Antes de generar la gráfica, tenemos que recurrir a la tabla 24 donde aparecen los precios publicados por el índice HSCH y obtener la referencia del comportamiento de los costos del subyacente dentro del contrato OGN-04-010.

GRÁFICA 9



Fuente: Base de datos de PGPB
Elaboración propia

Como lo vimos en la descripción de un precio Techo, esta estrategia busca protección de posibles alzas en el precio del insumo, mediante la fijación de un precio límite máximo al que se estaría dispuesto a pagar en la celebración del contrato.

Lo que se puede observar, es que en dicha estrategia no se rebasó el precio pactado o Techo; en consecuencia a esto PGBP tendrá que pagar la diferencia entre los precios registrados por el mercado y el de referencia del contrato (\$ 6.8 dólares) al Dealer correspondiente, suponiendo que se tratase de las fechas próximas al vencimiento del contrato y al ejercicio de la misma, es decir, si el comportamiento de los precios continuara con la misma tendencia (precios por debajo del Techo) entonces PGBP preferirá asumir únicamente el pago de la prima y no ejercer el contrato, puesto que significaría pérdidas mayores.

Si lo analizamos desde el punto de vista costo-beneficio, tenemos que el Dealer, hasta este momento, estaría en ventaja frente a PGBP puesto que estará asegurando su venta sin tener que asumir las pérdidas originadas por las fluctuaciones de los precios del mercado y al mismo tiempo, recibiendo, a cambio el depósito arrojado por dicha diferencia por parte de la subsidiaria; pero como no se trata del vencimiento de la opción, no podemos adelantarnos a los resultados puesto que los mercados son muy volátiles.

Ahora, si los precios del Gas Natural se hubiesen comportado en un sentido contrario, rebasando al precio Techo, los beneficios serían de PGBP puesto que el asegurado, bajo este contrato, su disposición por pagar la diferencia existente en los precios siempre y cuando no rebasen el precio límite de \$ 6.8 dólares; por lo que, al momento de rebasar este precio la subsidiaria ejercerá la opción y por ende recibirá el depósito por la diferencia registrada en el mercado, originando así, una pérdida para el Dealer.

Como se podrán dar cuenta, los resultados de esta estrategia son específicamente encaminados a la protección del riesgo tanto de los clientes como de la subsidiaria misma.

En esta ocasión, decidimos ejemplificar esta valuación con un caso específico de PGPB para no inmiscuirnos en el verdadero proceso de cobertura Cliente-Subsidiaria puesto que implica el manejo de información y estrategias confidenciales. Claro, debemos de tener en cuenta varios puntos que son de suma importancia:

- La Opción de compra utilizada, es un instrumento de más de un año y medio, es decir, realmente el comportamiento analizado es sólo una pequeña parte de la misma, por lo que sería premeditado tratar de dar un análisis final.
- Se trata de una Opción Europea y por lo mismo su ejercicio será hasta su vencimiento, siempre y cuando favorezca al contratista de la misma.
- La valuación a través de la fórmula Black & Scholes arroja resultados para conocer el costo del instrumento durante su periodo de vigencia y poder así, llevar un control en materia de riesgos; más no el MtM o P&L de la cobertura.
- El periodo de tiempo que se tomó para la valuación del Call fue en términos anuales.
- Por último, la interpretación de los resultados de la fórmula Black & Scholes significan el comportamiento diario de los costo que implica este tipo de instrumentos de instrumento y no el monto total de pérdidas o ganancias, ya que este se obtendrá una vez vencida la opción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Dado el tema de investigación realizado y los objetivos principales que impulsaron paso a paso el logro de los propósitos y metas planteadas al inicio de este proceso en la elaboración de la presente tesis conjunta, a continuación presentamos el significado que tuvo para nosotros haber culminado esta investigación.

No está de más hacerles conocer su gran participación para el logro satisfactorio de los objetivos planteados al inicio de la investigación, que junto con la hipótesis, fue nuestro hilo conductor y apoyo a lo largo del presente trabajo, permitiendo familiarizarnos y al mismo tiempo ampliar nuestro conocimiento respecto al método y enfoque bajo el cual pueden ser cubiertos los grandes riesgos a los que se encuentran expuestas las principales empresas del país, particularmente el caso de Petróleos Mexicanos al encontrarse dentro de una economía poco estable como la nuestra.

Respecto a la familiarización y ampliación de la visión bajo la cual se encuentran regidos los mercados de derivados, conseguimos conocer a detalle el funcionamiento de las operaciones de cobertura realizadas, actualmente, dentro la paraestatal más importante del sector energético mexicano [PEMEX], específicamente las relacionadas con la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica, quien después de requerir por parte de un importante cliente el conocimiento anticipado del precio del gas natural para periodos posteriores, se vio en la necesidad de aplicar la procedimientos financieros a través del uso de coberturas y, asimismo, de mercados especializados en subyacentes energéticos, puesto que en estos es donde se unen los principios básicos de la ingeniería financiera (elaboración de contratos de futuros, swaps y opciones) con el interés de cubrir los principales riesgos económicos que afectan el funcionamiento “normal” de las actividades operativas, productivas y financieras de las empresas detonantes del desarrollo y crecimiento del país que representen, como lo es Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios.

La importancia de esta empresa radica en que la mayor parte de los ingresos del país provienen de su actividad productiva, así como de la designación de los resultados operativos a las contribuciones fiscales que ayudan y determinan el gasto público de la nación, para su desarrollo y crecimiento económico frente a economías desarrolladas como es el caso de la norteamericana con quien presentamos una extrema relación comercial y que por lo mismo impacta de manera directa el comportamiento de nuestras principales variables económicas como la paridad peso/dólar, el nivel inflacionario, pero sobre todo los precios del crudo y el gas natural, considerados principales productos de la paraestatal, este último referenciado al mercado del sur de Texas por ser el más volátil y representar altos niveles de incertidumbre en los registros de facturación energética, lo que hace más atractivas las operaciones de compra-venta del insumo y a su vez, hace que la empresa emplee estrategias que garanticen el pago del insumo “hoy” con un precio futuro.

Dichas estrategias, concebidas como contratos de cobertura, relacionan a la subsidiaria PEMEX Gas y Petroquímica Básica, desde noviembre de 1995, con el mercado norteamericano New York Mercantile Exchange, en la elaboración de acuerdos contractuales que minimizan el riesgo al que comúnmente se enfrenta el precio del Gas Natural. Logrando identificar el manejo de 3 estrategias básicas fundamentadas en precios Fijo, Techo y Túnel, aterrizadas en la elaboración de contratos de Futuros, Swaps y Opciones (específicamente europeas), que en conjunto, logran satisfacer las necesidades tanto del cliente como de la subsidiaria, al cubrir la exposición del riesgo al que se enfrentan, una vez que se presentan variaciones en los principales indicadores macroeconómicos.

Fue así como se logró aprobar la hipótesis planteada, ya que la manera de cubrir los riesgos económicos a los que se enfrenta continuamente la subsidiaria en cada venta de primera mano que ejecuta, es a través de la implementación del servicio de coberturas. Este último fue considerado como un servicio más, debido a que autoridades como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Comisión Reguladora de Energía (CRE), Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN) y La

Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) impusieron a PGPB que las coberturas podían realizarse únicamente si se anexaban al servicio que se venía dando desde el inicio operativo de la subsidiaria, es decir, a las ventas de primera mano, fue de esta manera, principalmente, por tratarse de un órgano descentralizado y que por lo mismo no puede actuar como una institución financiera capaz de enfrentar los pagos que se deriven de estas operaciones. Por consiguiente el servicio se ha venido ofreciendo a todos los clientes con la característica de “servicio plus o de valor agregado”.

Al comprobar nuestra hipótesis, pudimos conocer más allá del simple aspecto que condujo a la subsidiaria a operar estos contratos, la metodología seguida para la medición, cuantificación y administración de los riesgos de la subsidiaria y poder, de esta manera determinar diariamente las posiciones superavitarias y/o deficitarias de acuerdo a la información de mercado registrada por las principales agencias informativas como Reuters y Bloomberg, las cuales proporcionan información en tiempo real de los movimientos que sufren los precios y principales indicadores del mercado de dinero, bajo los cuales son efectuados los acuerdos contractuales de la empresa.

Al conocer los métodos de cuantificación del riesgo utilizados por la subsidiaria, logramos aprender el uso que se le da al Método Black & Scholes en la valuación de las opciones realizadas diariamente. Con lo cual identificamos la existencia de acoplamientos, tal vez no permitidos a la fórmula principal del método, para la determinación más cercana a los escenarios esperados , es decir, para nosotros no es conveniente que la tasa libre de riesgos que se utiliza en la valuación de las opciones sea considerada como una constante, como lo plantea la subsidiaria , ya que el mercado tiene importantes variaciones que deben considerarse al tratar de identificar y calcular el valor exacto de los contratos. Tal vez este acoplamiento no sea del todo funcional, ya que los resultados de las valuaciones, en lugar de ser exactos, parecerán disfrazados y cuadrados de acuerdo a los intereses de la empresa.

Por consiguiente nos atrevemos a recomendar que se haga una revisión completa de la forma en que esta siendo utilizada la fórmula, para que de esta manera puedan obtenerse resultados más certeros y exactos durante el proceso de valuación y validación de los instrumentos bajo los cuales son administrados los riesgos.

Todo este trabajo de investigación fue para nosotros muy gratificante y satisfactorio, puesto que: el elaborar un estudio sobre una empresa de la magnitud e importancia que tiene para el país Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, aunado al proceso “un poco restringido” que tuvimos que enfrentar para la recopilación de la información presentada en esta investigación, que prácticamente no era conocida por mucha gente - salvo por el mismo personal de la empresa y las autoridades financieras- se logró cumplir satisfactoriamente con lo acordado desde el proyecto de la misma y por lo tanto hoy día merece un gran reconocimiento, el cual obtendremos una vez que sea recomendada nuestra investigación, esperamos que la apreciación de ustedes como lectores haya coincidido con la nuestra.

ÍNDICE COMPLEMENTARIO:

TABLAS

TABLA 1	: Productos Negociados por el NYMEX.....	49
TABLA 2	: Productos Subyacentes para los instrumentos negociados en el NYMEX.....	66
TABLA 3	: Estandarización de un contrato de Futuro.....	74
TABLA 4	: Comportamiento de una cuenta de margen.....	74
TABLA 5	: Llamada de margen.....	75
TABLA 6	: Características del Convenio 4 X 3.....	108
TABLA 7	: Tipología de Clientes.....	115
TABLA 8	: Ejemplo de un contrato Fixed vs. Floating Swap.....	135
TABLA 9	: Publicación del Índice NYMEX durante Octubre de 2003.....	136
TABLA 10	: Estandarización de un contrato de Opción Call.....	142
TABLA 11	: Publicación del Índice NYMEX durante Noviembre de 2003.....	143
TABLA 12	: Estrategia Precio Túnel.....	147
TABLA 13	: Comportamiento del precio del Gas Natural Índice NYMEX durante Septiembre 2004.....	148
TABLA 14	: Comportamiento mensual Índice NYMEX Henry Hub 2004.....	164
TABLA 15	: Comportamiento mensual Índice HSCH 2004.....	164
TABLA 16	: Comportamiento diario índice NYMEX Henry Hub 2004.....	165
TABLA 17	: Comportamiento diario índice HSCH 2004.....	168
TABLA 18	: Volatilidad diaria del Gas Natural: Ene-Sept 2004.....	170
TABLA 19	: Portafolio hipotético de Contratos de Futuros; Cobertura Ene-Sept 2004.....	179
TABLA 20	: Resultado operativo del portafolio de Futuros.....	183
TABLA 21	: Portafolio hipotético de Contratos Swaps; Coberturas Ene-Sept 2004.....	186
TABLA 22	: Resultado operativo del portafolio de Swaps.....	190
TABLA 23	: Ejemplo de una Opción.....	192
TABLA 24	: Publicación del Índice HSCH del periodo 3/09/04 – 17/09/04.....	194
TABLA 25	: Volatilidad de los precios para el periodo 3/09/04 – 17/09/04.....	195
TABLA 26	: Resultados de la Valuación de la Opción durante 10 días.....	198

ESQUEMAS

ESQUEMA 1	: Funcionamiento de la Cámara de Compensación.....	76
ESQUEMA 2	: Simulación del Mark to Market.....	78
ESQUEMA 3	: Funcionamiento del New York Mercantile Exchange.....	87
ESQUEMA 4	: Integración de una Confirmación.....	118
ESQUEMA 5	: Comportamiento del método de árboles binomiales.....	129

CUADROS

CUADRO 1	: Integración de un contrato de Futuros.....	122
CUADRO 2	: Contrato de Futuro de Referencia.....	123
CUADRO 3	: Integración de un contrato Swap.....	124
CUADRO 4	: Integración de un contrato de Opción.....	125

GRÁFICAS

GRÁFICA 1	: Compra de un Call.....	69
GRÁFICA 2	: Venta de un Call.....	69
GRÁFICA 3	: Compra de un Put.....	70
GRÁFICA 4	: Venta de un Put.....	70
GRÁFICA 5	: Comportamiento de un Precio Fijo.....	110
GRÁFICA 6	: Comportamiento de un Precio Techo.....	111
GRÁFICA 7	: Comportamiento de un Precio Túnel.....	112
GRÁFICA 8	: Comportamiento OGN-04-010.....	199
GRÁFICA 9	: Comportamiento de una estrategia Techo.....	200

ANEXOS

**ANEXO 1. DIAGRAMAS DE LOS ORGANISMOS SUBSIDIARIOS DE
PETRÓLEOS MEXICANOS**

DIAGRAMA 1 : PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION

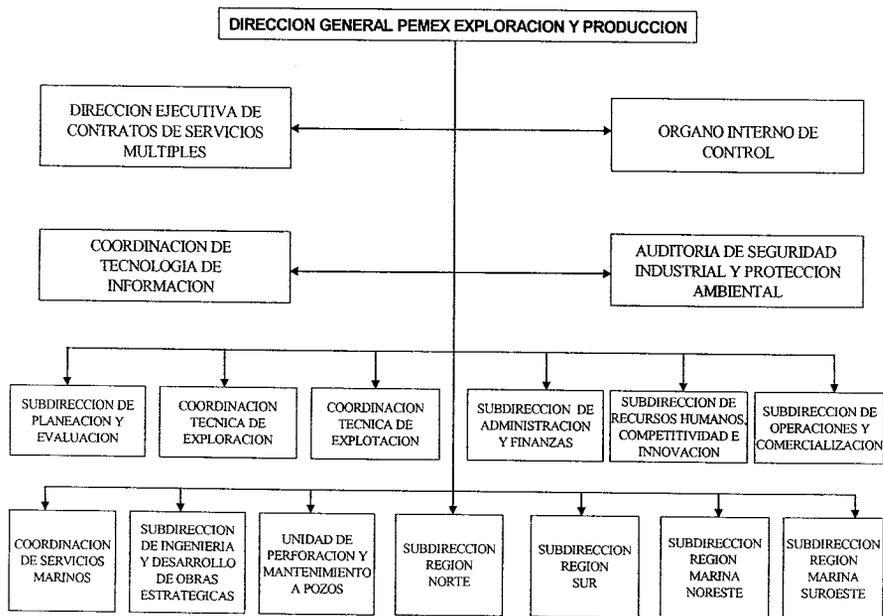


DIAGRAMA 2 : PEMEX REFINACION

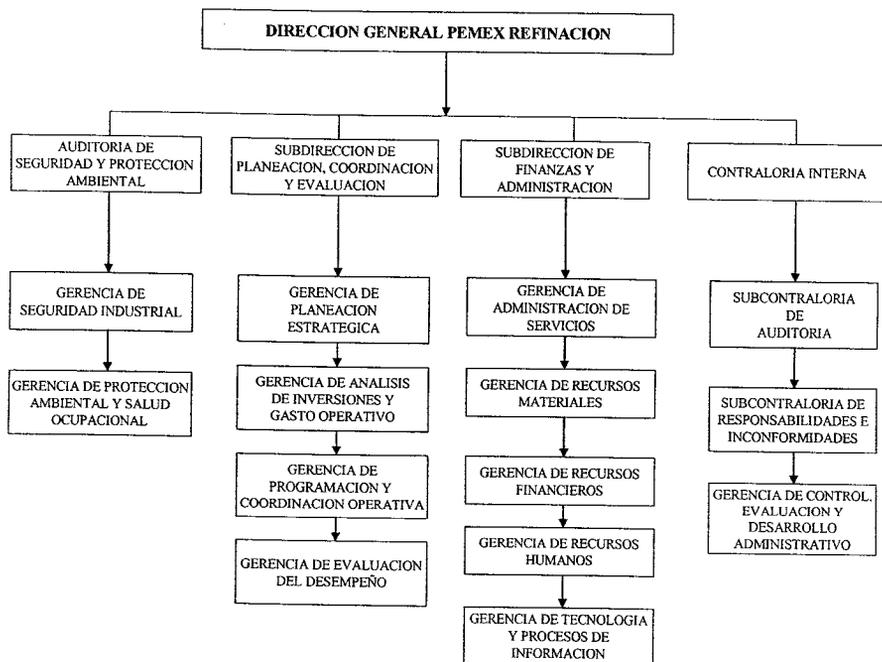


DIAGRAMA 3 : PEMEX GAS Y PETROQUIMICA BASICA

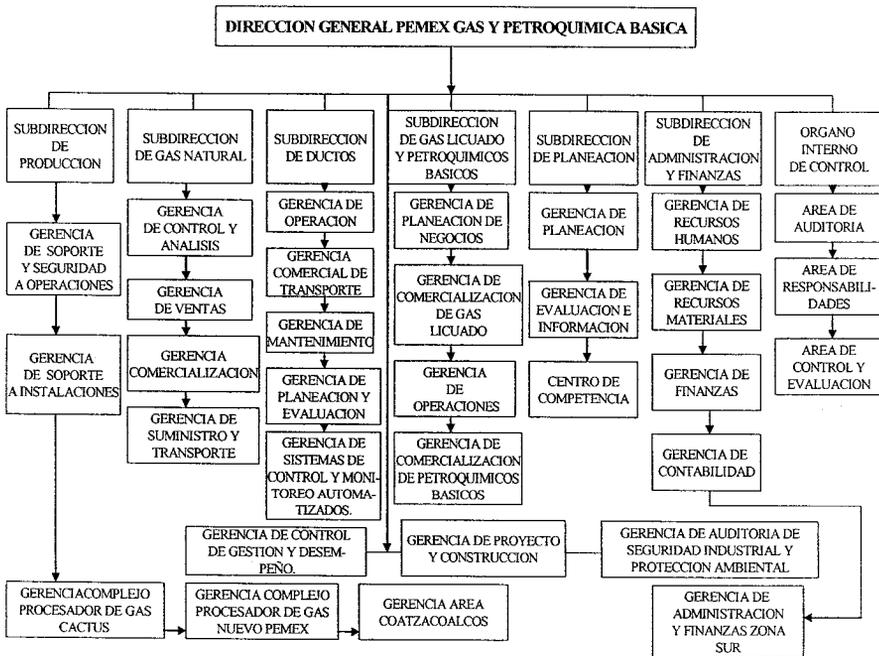
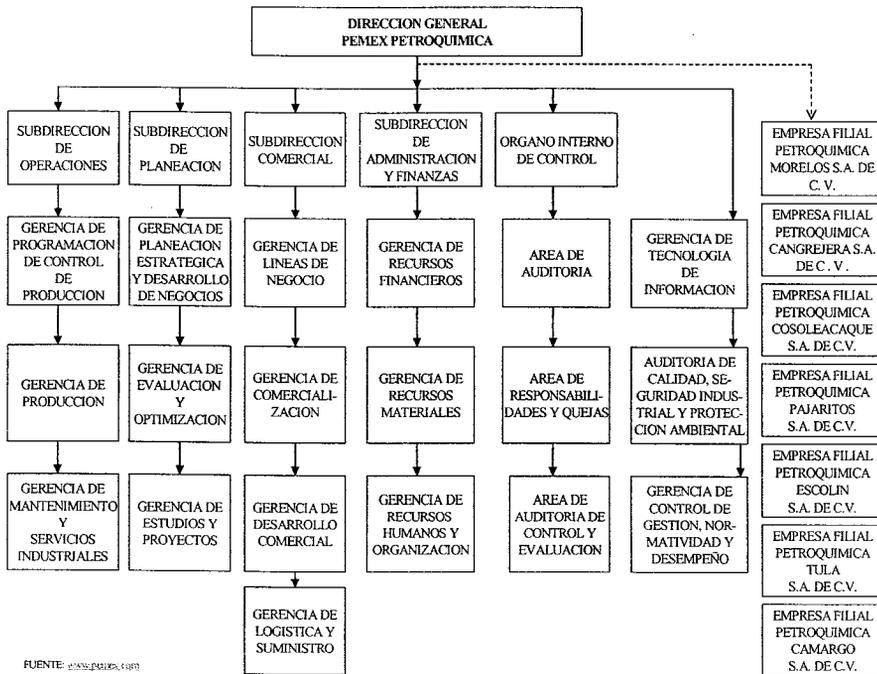


DIAGRAMA 4 : PEMEX PETROQUIMICA



FUENTE: 2005-2006, 4183

**ANEXO 2 INFORMACIÓN REAL COMPLETA DE LOS CONTRATOS
ELABORADOS POR
PGPB**

DATOS GENERALES			
1	ORGANISMO	PGPB	Campo que corresponde al nombre del Organismo o Empresa Filial que lleva a cabo la operación con derivados.
2	OPERADOR	GABRIELA CARAVEO SANCHEZ	Nombre de la persona que lleva a cabo la operación con derivados, por parte del Organismo o Empresa filial.
3	ÁMBITO DE OPERACIÓN	12-Apr-04	Fecha en la que se realizó la operación con derivados.
4	FECHA DE OPERACIÓN	OTC	Campo en el que debe especificarse si la operación es realizada Over the counter (OTC) ó Exchange Trated (Listed)
5	TIPO DE OPERACIÓN	SWAP	Campo en el que se define el tipo de operación llevada a cabo: Futuro, Swap y Opción europea.
6	REFERENCIA INTERNA	SGN-04-051	Campo que corresponde a la clave para enlazar datos generales de la operación realizada.
7	REFERENCIA EXTERNA		Campo en donde se especifica la clave de referencia única que emite la contraparte.
8	REFERENCIA DE LA OPERACIÓN FÍSICA ASOCIADA	CFE FEB 04	Campo que corresponde a la operación para la que fue realizado el derivado.
FUTUROS			
1	REFERENCIA INTERNA	FGN-04-057	Campo que corresponde a la clave para enlazar datos generales de la operación realizada.
2	EXCHANGE	NYMEX	Campo en el que debe especificarse el exchange en donde se esta realizando la operación.
3	SERIE	NATURAL GAS HENRY HUB	Es el nombre de la serie de la cual se esta negociando el contrato.
4	CONTRATO	01-May-04	Campo que corresponde al contrato que se está negociando.
5	FLOOR BROKER	ICAP	Nombre de la contraparte que realiza la compra o venta del contrato en cuestión.
6	CLEARING BROKER	FIMAT	Campo en el que se define el nombre de la contraparte que está a cargo del contrao celebrado.
7	COMPRA/VENTA	SELL	Especifica si se trata de un contrato de compra o venta
8	NÚMERO DE CONTRATOS	2	Campo que corresponde a la especificación de compra o venta del contrato.
9	PRECIO DE COMPRA	5.92	Define el precio al que se compró o vendió uno de los contratos celebrados.
SWAPS-DATOS GENERALES			
1	REFERENCIA INTERNA	SGN-04-051	Campo que corresponde a la clave para enfatizar los datos generales de la operación.
2	CONTRAPARTE	OPERACIÓN INTERNA	Nombre de la contraparte con la que se esta llevando a cabo el swap, el swap deberá considerar en el lado 1 al organismo o filial de Petróleos Mexicanos y en el lado 2 a la contraparte
3	TIPO DE SWAP	A	Por medio de las letras a,b ó c , en este campo se deberá especificar si el swap es:a) Lado1 fijo- lado2 flotante, b) Lado1 flotante- lado2 fijo, c)Lado1 flotante- lado2 flotante
SWAPS- LADO FIJO			
1	REFERENCIA INTERNA	SGN-04-051	Campo que corresponde a la clave para enlazar los datos generales de la operación.
2	LADO	I	Campo en el que se determina el lado del swap, para el cual se definen sus características.
3	FECHA DE INICIO DE PERIODO	01-Feb-04	Definir la fecha del periodo de cobertura.Nota: En el caso de que el swap contenga varios periodos de cobertura(strips), deberá especificarse ppor renglon cada uno como operación por separado.Por ejemplo, si el swap cubre enero-diciembre 2003 mensualmente, cada strip(mes) deberá ser especificado como un instrumento por separado, es decir, habrá 12 instrumentos de cobertura y cada uno deberá ser especificado por completo.
4	FECHA DE FIN DE PERIODO	29-Feb-04	Definir la fecha en la cual termina el periodo de cobertura.

5	PRODUCTO	NATURAL GAS	Especificar el producto (bien) que será cubierto.
6	VOLUMEN	6280000	Es el volumen o cantidad a cubrir, en el periodo definido.
7	UNIDADES	mmbtus	Unidades asociadas al volumen o cantidad que fue cubierta en la operación.
8	PRECIO FIJO	5.7393	Campo que corresponde al precio fijo que se aplicará al producto cubierto por unidad de volumen.
9	FECHA DE PAGO	05-Mar-04	Fecha en la que se paga el lado fijo de la cobertura.
SWAPS- LADO FLOTANTE			
1	REFERENCIA INTERNA	SGN-04-051	Campo que corresponde a la clave para enlazar los datos generales de la operación.
2	LADO	2	Campo en el que se determina el lado del swap, para el cual se definen sus características.
3	FECHA DE INICIO DE PERIODO	5-Jan-04	Definir la fecha del periodo de cobertura. Nota: En el caso de que el swap contenga varios periodos de cobertura (strips), deberá especificarse por renglon cada uno como operación por separado. Por ejemplo, si el swap cubre enero-diciembre 2003 mensualmente, cada strip (mes) deberá ser especificado como un instrumento por separado, es decir, habrá 12 instrumentos de cobertura y cada uno deberá ser especificado por completo.
4	FECHA DE FIN DE PERIODO	29-Feb-04	Definir la fecha en la cual termina el periodo de cobertura.
5	PRODUCTO	NATURAL GAS	Especificar el producto (bien) que será cubierto.
6	VOLUMEN	6280000	Es el volumen o cantidad a cubrir, en el periodo definido.
7	UNIDADES	mmbtus	Unidades asociadas al volumen o cantidad que fue cubierta en la operación.
8	SOBRE PRECIO		Campo que corresponde al sobre precio que deberá ser agregado al índice o fórmula de referencia por unidad de volumen.
9	ÍNDICE	NATURAL GAS, NYMEX, IFERC's	Campo en el que se deberá especificar el índice que será utilizado. Este debe incluir *nombre completo del índice,* fuente, * alto, bajo, medio, * apertura y cierre y el número de decimales a utilizar.
10		L3D	Last Three Day se usa únicamente para los Henry Hub.
11	FECHAS DE VALORACIÓN PARA EL ÍNDICE	20-02-04,23-02-04,24-02-04	Especifica la fechas que se debe tomar el valor del índice, para la fecha de cálculo y determinar el valor final del lado flotante de la cobertura.
12	FECHA DE CÁLCULO	27/02/2004	Es la fecha en que se realiza el cálculo del índice final que será utilizado para determinar el valor del lado flotante del swap
13	FÓRMULA DE CÁLCULO	(FIJO-PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS 3 DÍAS) X VOLUMEN	Es la fórmula que será aplicada utilizando los índices y el sobre precio (en caso de existir) para determinar el resultado final de la cobertura.
14	FECHA DE PAGO	05/03/2004	Fecha en la que se paga el lado flotante de la cobertura.
OPCIONES			
1	REFERENCIA INTERNA	OGN-04-004	Campo que corresponde a la clave para enlazar los datos generales de la operación.
2	CONTRAPARTE	SOCIETE GENERALE	Nombre de la contraparte con la que se está llevando la opción.
3	TIPO DE OPCIÓN	CALL	Se debe especificar si la opción es call o put.
4	COMPRA/VENTA	COMPRA	Se debe especificar si la opción se está comprando o vendiendo.
5	FECHA DE INICIO DE PERIODO	01-May-04	Definir la fecha del periodo de cobertura. Nota: En el caso de que el swap contenga varios periodos de cobertura (strips), deberá especificarse por renglon cada uno como operación por separado. Por ejemplo, si el swap cubre enero-diciembre 2003 mensualmente, cada strip (mes) deberá ser especificado como un instrumento por separado, es decir, habrá 12 instrumentos de cobertura y cada uno deberá ser especificado por completo.
6	FECHA DE FIN DE PERIODO	31-May-04	Definir la fecha en la cual termina el periodo de cobertura.
7	PRODUCTO	NATURAL GAS	Especificar el producto (bien) que será cubierto.
8	VOLUMEN	3000	Es el volumen o cantidad a cubrir, en el periodo definido.
9	UNIDADES	mmbtus	Unidades asociadas al volumen o cantidad que fue cubierta en la operación.

10	PRECIO DE EJERCICIO	6.55	Es el precio po unidad de volumen de ejercicio de la opción.
11	FECHA DE PAGO DE PRIMA	20-May-04	Es la fecha en la que pagará la prima de la opción.
12	PRIMA	0.1	Es la prima que debrá ser pagada por unidad de volumen.
13	ÍNDICE	NATURAL GAS,HSCHLIFERC s	Campo en el que se deberá especificar el índice que será utilizado.Este debe incluir *nombre completo del índice,* fuente, * alto,bajo, medio, * apertura y cierre y el número de decimales a utilizar.
14	FECHA DE VALORACIÓN PARA EL ÍNDICE	01-Jun-04	Especifica en que fecha se debe tomar el valor índice para determinar el payoff (valor intrínseco) de la opción.
15	FECHA DE PAGO	08-Jun-04	Fecha en la que se paga el payoff de la opción, en caso de ser ejercida.
16	PERIODICIDAD	1	Periodicidad 1 o 2, *1 mensual, *2 diaria.

ANEXO 3. MODELO DE HOJA DE CÁLCULO (EXCEL) PARA LA RESOLUCIÓN DEL MODELO DE BLACK Y SCHOLES:

Este es un modelo aproximado de cómo se puede apreciar, en la pantalla de Excel, las columnas y filas donde se desarrollan los cálculos intermedios para la obtención de la valuación de un call y un put.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
254													
255	Ejemplo de	Datos											
256	Opción:	C=	?			S(*)=	S*x-y*exp(r*T(d1iv))		Cálculos para resolver d1:				
257	OGN-0?-???	S=	0	S(*)=					d1= ln(S/K)+(r+o2/2)*T				
258		K=	0						o*raiz(T)				
259		r(a)=	0						d1= #DIV/0!				
261		T=	0	T(d1iv)=					Cálculos por separado				
262		σ=	0						d1=	#DIV/0!			
263		σ²=	0						d1=	#DIV/0!			
264									Cálculos por separado				
266				ln(S/K)=		#DIV/0!			d1=	#DIV/0!	"+"	0:	
267				Ke¹=		#DIV/0!	0		resultado d1	#DIV/0!			
268				N(d1)=		#DIV/0!							
269				N(d2)=		#DIV/0!							
270													
271	Resultado	C= SN(d1)-Ke(exp)-rT N(d2)											
272	para un Call:	Call=	#DIV/0!						d2= d1-o*raiz(T)				
273									d2=	#DIV/0!			
274									Cálculos por separado				
275									d2=	#DIV/0!	"+"	0:	
276	Operaciones	P= C - S + Ke(exp)-rT											
277	para put:	Put=	#DIV/0!						resultado d2	#DIV/0!			
278													
279													
280													
281													
282													
283													
284													
285													

A continuación se muestran las formulas tal y como deberán programarse en la hoja de Excel y obtener los resultados anteriormente vistos:

CELDA G266:	=LN(E258/E259)
CELDA G267:	=E259*EXP(-E260*E261)
CELDA G268:	=DISTR.NORM.ESTAND(J264)
CELDA G269:	=DISTR.NORM.ESTAND(J276)
CELDA E273:	=(E258*G268)-(G267*G269)
CELDA E278:	=(E273-E258)+G267
CELDA J264:	=(LN(E258/E259)+(E260+(E263/2))*E261)/ (E262*RAIZ(E261))
CELDA J267:	=LN(E258/E259)
CELDA L267:	=(E260+(E263/2))*E261
CELDA J269:	=E262*(RAIZ(E261))
CELDA J270:	=(J267+L267)/J269
CELDA J276:	=J264-(E262*(RAIZ(E261)))
CELDA J279:	=J264
CELDA L279:	=(E262*(RAIZ(E261)))
CELDA J281:	=G272*(RAIZ(G270))
CELDA J282:	=J279-L279

Ingresando los datos en sus lugares indicados, podremos obtener los resultados deseados. A continuación mostramos la hoja de cálculo de Excel con los datos reales:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
254												
255	Ejemplo de	Datos										
256	Opción:											
257	OGN-04-010	C=	?		S*	=	$S \cdot x \cdot \exp(+T(\text{div}))$		Cálculos para resolver d1:			
258		S=	6.8									
259		K=	4.5225									
260		r(a)=	0.015						d1= $\frac{\ln(s/k) + (r+d/2)T}{\sigma \cdot \text{raiz}(T)}$			
261		T=	1.54795		T(div)=							
262		o=	0.52692									
263		o ² =	0.27764									
264												
265												
266												
267												
268												
269												
270												
271	Resultado	C=	SN(d1)-Ke(exp)-rT N(d2)									
272	para un Call:	Call=	2.91655									
273												
274												
275												
276	Operaciones	P=	C - S + Ke(exp)-rT									
277	para put:	Put=	0.33528									
278												
279												
280												
281												
282												
283												
284												
285												

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Angulo Vega, Germán. Administración de Riesgos, material de apoyo del curso administración de riesgos. Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles y Centro Educativo del Mercado de Valores, México 2001.
2. Archivo Histórico de Petróleos Mexicanos
3. Artículo: "Valoración de opciones y de Pasivos de una empresa". *Análisis Financiero*. Núm.53. 1991. pp. 18-27.
4. Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles AC."Operación del Mercado de Valores", México 1999.
5. Ávila y Lugo José. Introducción a la economía. Apuntes 31.UNAM-ARAGÓN. 2.edición.1998
6. Baena, Guillermina. Instrumentos de investigación, editores mexicanos unidos, S.A, 12 reimpressiones. Enero 1993.
7. Biblioteca central de petróleo Mexicanos:"La expropiación y orígenes-características del petróleo en México".
8. Black, Fisher and Scholes, Myron. "The pricing of Options and Corporate Liabilities". *Journal of Political Economy*, núm. 81, May- Jun 1973 pp.637-659.
9. Bloomberg. Sistema de información mundial
10. Buter, Cormac. *Measuring Value at risk: A step by step guide to understanding and applying VaR*, Prentice Hall, Londres 1999.190p.
11. Díaz, Carmen."Futuros y opciones. Teoría y Práctica".Editorial Prentice hall, México 1998.
12. Díaz Barriga-Sánchez, Consuelo."Administración de riesgos financieros (Valor en riesgo), Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Estudios Profesionales División de Postgrado."
13. Díaz Tinoco y Hernández Trillo. *Futuros y opciones financieras: Una introducción*. Limusa, México 2000.
14. Díez de Castro, Luis y Mascareño, Juan. *Ingeniería Financiera*. McGraw Hill.

15. García Verdugo, Javier. Los mercados de futuros petrolíferos: una revolución silenciosa en el sector energético.
 16. Giddens, Anthony. La tercera vía. La renovación de la socialdemocracia. Taurus, México 2000.
 17. Huerta, Arturo. La política Neoliberal de estabilización económica en México. Diana editores.
 18. Infinity Financial Technology, Inc." Infinity derivatives financial analytics glossary".98 edition, CONFIDENTIAL.
 19. C.Hull, John. Options, Futures and other Derivatives. Tercera edición, Prentice Hall Estados Unidos 1997.
 20. C.Hull, John. Introducción a los mercados de derivados. Segunda edición, México 1998.
 21. Jorion, Philippe. Valor en riesgo. Limusa, México 2000.
 22. Jorion, Philippe. El nuevo paradigma para el contrato de riesgos con derivados. Limusa, México 2002. pp. 151-172.
 23. Lehman Brother International (Europe). "Credit Derivatives Explained. Market, Products and Regulation". March 2001
 24. Lehman Brother International (Europe)."Explaining the basis. Cash versus default Swap". Mayo, 2001
 25. Leos Chávez, Héctor, Instituto Politécnico Nacional y PEMEX. Origen y naturaleza de la modernización de Petróleos Mexicanos. Documentos de análisis y prospectiva del programa universitario de energía.
 26. London Financial Studies: Pre-course Reading "Goldman Sachs Derivatives University". Level one.
 27. Mansell Carstens, Catherine. Las nuevas finanzas en México. Quinta reimpresión. Milenio, México, 1994
 28. Marmolejo G., Martín. "Inversiones", Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas AC; última edición. México 1998.
 29. Marshal John F. , Kapner Kennet R.. Como entender los Swaps. CECSA, México 1996.
-

PAGINAS WEB

NEW YORK MERCANTILE EXCHANGE

www.nymex.com

MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS

www.mexder.com.mx

LONDON FINANCIAL STUDIES

www.lonfs.com

PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA

www.gas.pemex.com

PETRÓLEOS MEXICANOS

www.pemex.com

SECRETARÍA DE ENERGÍA

www.energia.gob.mx

CANACINTRA

www.canacindra.org.mx

COMISION REGULADORA DE ENERGÍA

www.cre.gob.mx

ASOCIACION MEXICANA DE GAS NATURAL

www.amgn.org.mx

TESIS

Castillo Aguirre Marco Antonio y Márquez Pérez Alma Lidia. *“Política económica neoliberal como causante del crecimiento de la inflación en México 1982-1998”*

Flores Ramírez Román Jesús. *“Un análisis sobre la inversión de PEMEX”*

García Aguirre Norberto. *“La reinversión de recursos en PEMEX como motor de su desarrollo y modernización tecnológica en el nuevo siglo 1995-200”*

Gómez Rodríguez Paulina. *“Reestructuración de PEMEX como alternativa de eficiencia y competitividad 1992-2002”*

Gutiérrez Soto Armando. *“Como administrar riesgos financieros, 2002”*