



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO EN SISTEMAS DE LA CALIDAD

**“ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA DETERMINAR LA
INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN EN
EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
EN EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO”**

Trabajo de Grado, presentado como requisito parcial para optar al Título de
Magíster en Sistemas de la Calidad

Investigación por:

Enrique J. Pacheco F.

Tutor/Guía:

Jasper C. Van Dillewijn.

Caracas, mayo de 2005



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-42-68 / Fax: 404-43-52

Dirección General de los Estudios de Post-Grado

Área de Ingeniería

Postgrado en Sistemas de la Calidad

A C T A

Nosotros, Jasper Van Dilewijn PhD (Tutor), Ing. Emmanuel López y Gonzalo Luna PhD, designados por el Consejo General de los Estudios de Postgrado, el día 02 de marzo de 2005 Acta N° 411, para conocer y evaluar en nuestra condición de Jurados Principales del Trabajo de Grado de Maestría titulado “**ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO**”, presentado por el ingeniero *Enrique J. Pacheco F.*, titular de la cédula de identidad N° v.- 13.851.107, para optar al título de MAGISTER en Sistemas de la Calidad.

- a. Hemos leído el ejemplar de dicho trabajo que nos fue enviado oportunamente por el Director de Área.
- b. Después de haber estudiado dicho trabajo, presenciamos la exposición del mismo el día 9 de Marzo de 2005, por el ingeniero *Enrique J. Pacheco F.*, en la sede de la Universidad Católica Andrés Bello, el cual ha tenido por objeto la defensa por parte del autor, de los conceptos, hipótesis, metodología y estructura del trabajo en referencia.
- c. Hecha por nuestra parte las preguntas y aclaraciones correspondientes, y una vez terminada dicha exposición, consideramos conveniente formalizar el siguiente:

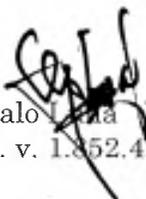
VEREDICTO

Consideramos el trabajo de grado “**ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO**”, presentado por el ingeniero *Enrique J. Pacheco F.*, el cual fue calificado con una nota de Dieciocho (18).

En fe de lo cual, nosotros, los miembros principales del jurado designado para conocer el Trabajo de Grado de Maestría de el ingeniero *Enrique J. Pacheco F.*, firmamos la presente acta en Caracas, a los seis días del mes de Julio de dos mil cinco.


Ing° Emmanuel López
C.I. v. 3.189.576


Jasper Van Dilewijn PhD
C.I. v. 5.147.343


Gonzalo Luna PhD
C.I. v. 1.352.420

*“A mi país Venezuela,
el mejor lugar del mundo...”*

Agradecimientos

Agradezco a las empresas Domegas S.A., VDGas C.A., y Cabigas C.A., y a todo su personal, el permitir la presente investigación y colaborar para su desarrollo; de igual forma al personal de la empresa PDVSA Gas por su valiosa colaboración.

Agradezco a toda mi familia, a mis padres Enrique y Emelinda y a mi hermano Gustavo por su apoyo incondicional en todo momento.

Agradezco al Dr. Horacio Viana del IESA por sus breves pero muy significativos minutos de atención y por sus importantes puntos de vista y reflexiones en el área de tecnología.

Agradezco a todos mis profesores de la Universidad Católica Andrés Bello por la gran mística de enseñanza que dedicaron en su clases, para mi formación. Sin embargo, quiero hacer un especial agradecimiento al Profesor Jasper Van Dillewijn, a la Profesora Thamara Hannot y al Profesor Camilo Daza, quienes sin su importantísima colaboración y ayuda, no hubiese sido posible la realización del presente Trabajo de Grado.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
ACTA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FOTOS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	4
Antecedentes.....	4
Formulación del Problema.....	9
Justificación.....	13
Objetivos de la Investigación.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	17
Alcance.....	18
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	20
Tipo de Investigación.....	20
Variables de la Investigación	21
Población y Muestra	25
Identificación de la Población.....	25
Selección de la Muestra.....	27
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	28
Técnicas de Análisis de los Datos.....	30

CAPÍTULO III: MARCO TEORICO.....	33
Calidad.....	34
Definiciones de Calidad.....	34
Diferentes Visiones de la Calidad.....	35
Principios de la Calidad.....	35
Las Tres Calidades.....	35
Calidad y Control de Calidad.....	36
Control de Calidad. Inconvenientes.....	36
Teorías y Autores Destacados en la Calidad.....	37
“Trilogía de Juran”	37
Planeación de la Calidad.....	38
Control de la Calidad.....	38
Mejoramiento de la Calidad.....	39
“Prescripción para la salud Corporativa de Crosby”.....	40
“La Vacuna de Calidad de Crosby”.....	42
El Dr. Noriaki Kano.....	43
El Modelo de Kano.....	44
Gestión de la Calidad.....	46
ISO 9000.....	47
Tecnología de Distribución Hidrocarburos Gaseosos.....	49
Distribución del Gas Metano.....	50
Breve Descripción del Sistema de Transmisión de PDVSA Gas....	57
Breve Descripción de las Empresas Comercializadoras de Gas Metano....	60
Sistemas de Distribución de las Empresas Comercializadoras de Gas Metano.....	62
El Producto: Gas Metano.....	67
CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	72
Resultados Administrativos	72
Resultados del Estudio de la Calidad	75

Resultados Técnicos	80
Otros Resultados Obtenidos.....	84
AMEF.....	84
¿Qué es AMEF?.....	85
Beneficios del AMEF.....	86
El Papel del AMEF en los Sistemas de la Calidad.....	88
Relación del AMEF con las Normas ISO 9000-2000.....	88
CAPÍTULO V: MODELO PARA DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO.....	92
Descripción del Modelo	92
Diferentes Casos de Estudio	95
Caso 1: Cuando los costos tecnológicos son mucho mayores a la satisfacción del cliente	95
Caso 2: Cuando los costos tecnológicos son inferiores a la satisfacción del cliente.....	96
Caso 3: Cuando se intercepta el costo tecnológico y la satisfacción del cliente.....	97
Caso 4: Cuando el costo tecnológico y la satisfacción del cliente son líneas rectas.....	98
Caso 5: Cuando el costo tecnológico y la satisfacción del cliente son líneas curvas	99
Aplicación del Modelo.....	100
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura nº	pp.
1: Cadena de Valor.....	7
2: Proceso de Creación de Valor para la Satisfacción del Cliente.....	8
3: Influencia de la Tecnología en los S.G.C como Factor Interno.....	11
4: Relación entre la Calidad, Tecnología y Satisfacción del Cliente.....	12
5: Relación de Outsourcing PDVSA Gas/Empresas Comercializadoras de Gas Metano.....	16
6: Sistemas de Transmisión de Gas Metano (PDVSA Gas).....	59
7: Redes de Distribución Urbanas	65
8: Factores que Influyen en el S.G.C de Empresas Comercializadoras de Gas Metano.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº	pp.
1: Clasificación de los Clientes de las Empresas Comercializadoras	14
2: Operacionalización de las Variable	23
3: Factores de Pérdida	36
4: Tubos de Polietileno de Alta Densidad.....	63
5: Tubos de Polietileno de Alta Densidad	66
6: Composición del Gas Metano.....	67
7: Precio del Gas en el Año 2002.....	71

ÍNDICE DE FOTOS

Foto n°	pp.
1: Estación de Distrito (PDVSA Gas)	52
2: Registrador (PDVSA Gas).....	52
3: Regulador Industrial	53
4: Válvula de Alivio (PDVSA Gas).....	53
5: Medidor de Flujo (PDVSA Gas)	54
6: Detectores de Gases	54
7: Manómetro de Alta.....	55
8: Válvula de Alivio.....	55
9: Válvulas de Bola (polietileno).....	56
10: Regulador (VDGas, Domegas, Cabigas).....	56
11: Registrador Auto Ajustable.....	82
12: Auto Regulador y Auto Corrector.....	82
13: Sistemas TELUS para la Transferencia de Data (Presiones y Volúmenes).....	83
14: Corrector Electrónico de Mediciones (Presiones y Volúmenes).....	83
15: Tuberías, Uniones, Codos. (32mm, 90mm, 110mm).....	90
16: Regulador y Medidor de Flujo Industrial.....	90
17: Estación de Regulación y Medición Industrial.....	91
18: Detector de Metales y Anomalías Magnéticas.....	91
19: Engrase de una Válvula de 110mm.....	106

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico n°	pp.
1: El Modelo de Kano.....	45
2: Producción y Uso del Gas Natural.....	69
3: Consumo de Gas por Sectores Económicos (1995-2000).....	70
4: Distribución del Presupuesto de las Empresas Comercializadoras	74
5: Comportamiento de los Reclamos dentro de las Empresas Comercializadoras.....	77
6: Suspensión del Servicio de Gas Doméstico en las Empresas Comercializadoras.....	78
7: Estadísticas Relacionadas a la Satisfacción del Cliente en las Empresas.....	79
8: El Modelo para Determinar la Influencia de la Tecnología en los S.G.C de Empresas Comercializadoras.....	94
9: Caso 1.....	95
10: Caso 2.....	96
11: Caso 3.....	97
12: Caso 4.....	98
13: Caso 5.....	99
14: Aplicación del Modelo en Cabigas.....	101
15: Aplicación del Modelo en Domegas	102
16: Aplicación del Modelo en VDGas.....	103

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO EN SISTEMAS DE LA CALIDAD

**“ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA DETERMINAR
LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN
EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN
EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO”**

Investigador:
Pacheco F. Enrique J.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal desarrollar un modelo matemático para determinar la influencia de la tecnología de distribución en el sistema de gestión de la calidad en empresas comercializadoras de gas metano. Para dicha investigación se analizaron tres empresas en el territorio nacional: DOMEGAS en Caracas, VDGAS en Puerto La Cruz y CABIGAS en Cabimas. Estas empresas distribuyen y comercializan gas metano por tuberías o redes de distribución a sus diversos clientes. Metodológicamente, se emplearon varias técnicas para la recolección y análisis de datos. Se llevó a cabo una serie de visitas y entrevistas al personal de las empresas mencionadas y a un grupo de expertos, dentro de los cuales resaltan el Dr. Horacio Viana del IESA y el Ing. Félix Rodríguez actual Presidente de CITGO, filial de PDVSA. Con la metodología empleada se pudo captar gran cantidad de información. Se realizó una investigación de campo a fin de poder desarrollar un modelo que relaciona la satisfacción del cliente con la tecnología empleada o con posibilidad de uso en las áreas donde operan las empresas mencionadas. Se desarrolló un marco teórico basado en tres autores: el Dr. Juran, el Dr. Crosby y el Dr. Kano; los dos primeros con visión “occidental” sobre la calidad y el tercero con visión “oriental”. Del “Modelo de Kano” surgió como idea la representación de las variables del modelo elaborado. Este modelo se basa en las líneas rectas y parabólicas para describir el comportamiento “ideal” de la satisfacción del cliente y el costo tecnológico. En las empresas de servicio, la única manera rápida y fácil de medir su calidad es a través de la satisfacción del cliente. La mejor forma para determinar su relación con la tecnología fue mediante los presupuestos destinados a tecnología de distribución. Se desarrolló el modelo y se puso en práctica. Se encontraron resultados interesantes, no sólo mediante la aplicación del mismo, sino en las áreas administrativas, técnicas y de calidad propiamente. Domezas dedica cerca del 2% de su presupuesto a la tecnología, Cabigas menos del 1% y, finalmente, VDGas el 3,5%. De las empresas en estudio, ninguna posee aún certificado de calidad aunque obtuvieron altos márgenes en la satisfacción de sus clientes. A pesar de esto, la investigación arrojó como resultados la apariencia de que las empresas no dedicarán suficientes recursos a la tecnología de distribución debido, posiblemente, a la gestión inadecuada del tema tecnológico. También se encontraron equipos y piezas que pueden ser usados en Venezuela por las empresas investigadas. Sin embargo, la tecnología es conocimiento, además, de ser una forma mejorada de trabajo, que no debe confundirse con la adquisición de equipos modernos o costosos. El personal de las empresas consultadas maneja creencias y opiniones erróneas sobre el tema.

Palabras Clave: calidad, modelo, empresas, servicio, distribución, gas metano, tecnología, Kano.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la industria del gas representa un negocio que produce miles de millones de dólares en ganancias. Es una industria muy particular y, lo que popularmente se conoce como “gas”, comprende un conjunto de hidrocarburos gaseosos con diversos componentes químicos como el butano, pentano y metano. El “gas” se obtiene del subsuelo, de donde se le extrae usualmente en asociación con el petróleo. También existen yacimientos gasíferos puros, es decir, yacimientos donde sólo existe “gas” y no hay nada de petróleo. El mismo es extraído y llevado a centros procesadores, donde se separan sus componentes y se purifican los productos. A uno de estos productos se le denomina “metano” y, por sus características físico químicas, es ideal para diversos usos. El metano es comprimido mediante un conjunto de turbinas y grandes gasoductos (sistemas de transmisión) y llevado a los centros de uso; bien sea a ciudades, fábricas o posos petroleros, principalmente. Una vez en los lugares de consumo, es necesario disminuir la presión del metano ya que en el sistema de transmisión oscila entre 1000 y 150 PSI a condiciones más seguras y fáciles de operar, para esta tarea se emplean “reguladores de presión”. A partir de este punto, se está en presencia del “sistema de distribución”. Con la presión regulada se lleva el metano directamente a los clientes a través de redes de distribución. Estos lo emplean para calefacción, cocción de alimentos, regulación de temperatura del agua en baños, saunas, piscinas y similares; además, se utiliza en procesos industriales diversos y en el aumento de la presión en posos petrolíferos. Este último uso es industrial y no es aplicado por las empresas en estudio.

En Venezuela, es el Estado, quien posee el control de esta industria mediante la empresa PDVSA Gas, División de Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA). Cabe destacar que ésta es una industria sumamente compleja y de grandes magnitudes que genera miles de empleos directos e indirectos.

Controlar la calidad en una empresa como PDVSA Gas se convierte en un asunto complejo de explicar. Hay que hacer mención a los proveedores que literalmente son miles, (más de 6000 en el año 2001), a los procesos de exploración, extracción, derivación, purificación, transmisión, distribución y comercialización. De igual manera, se debe resaltar el personal involucrado directa o indirectamente y, por supuesto, no hay que olvidar los niveles de satisfacción de los clientes. Estudiar “calidad” en esta industria y cómo controlarla es parte del presente Trabajo de Grado; investigación que surge como inquietud del autor hacia el área de tecnología moderna en la “distribución” de hidrocarburos gaseosos y su influencia sobre los sistemas de la calidad de empresas distribuidoras y comercializadoras de este tipo de producto.

Al mencionar “tecnología” o “tecnología moderna” se pretende dar a conocer nuevas formas de conocimiento, materiales, equipos, técnicas y procedimientos empleados en el área de distribución de hidrocarburos gaseosos. Como sistemas de calidad, se mencionarán todos aquellos recursos dirigidos a mantener, mejorar y promover la calidad dentro de empresas comercializadoras de gas metano. Así como, la forma como es percibida la calidad del servicio por los clientes de dichas empresas.

El propósito de la presente investigación es poder determinar de una forma práctica y útil de qué manera influye la tecnología en el sistema de gestión de la calidad en empresas comercializadoras de gas metano y sentar las bases para que otros investigadores puedan determinar si el modelo resultante es aplicable a otros tipos de empresas de servicios, al extrapolar los resultados obtenidos.

Para lograr los objetivos de la investigación, se analizaron empresas con las características necesarias para desarrollar el modelo en un entorno controlado. Éstas son: **Domegas** en Caracas (Distrito Capital), **VDGas** en Puerto La Cruz (Estado Anzoátegui) y **Cabigas** en Cabimas (Estado Zulia). De igual forma, se visitaron empresas como **Revinca** (Maracaibo, Estado Zulia) dedicadas a la fabricación de

equipos, partes y componentes de los sistemas de distribución de gas metano. Se logró contactar a expertos como el Dr. Horacio Viana.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes y, a su vez, hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Asimismo, permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como lo es la cultura del "mejoramiento continuo" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y, además, un incremento de la productividad. Actualmente, para ser productivo y competitivo hay que planear, adelantarse a los acontecimientos, ser visionario y preventivo, y trazarse metas y objetivos alcanzables.

La investigación está estructurada en seis capítulos. El primer capítulo muestra el planteamiento del problema. El segundo contiene el marco metodológico utilizado para desarrollar la investigación. En el tercero se presenta el fundamento teórico que permite reconocer las diversas funciones operacionales de las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas metano. En el cuarto capítulo se muestra el análisis de los resultados de la investigación, en el quinto se encuentra el modelo. Por último se encuentran las conclusiones en el capítulo sexto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Antecedentes

La historia demuestra que desde tiempos remotos el hombre siempre ha estado en búsqueda de nuevos combustibles, a fin de poder calentarse, iluminarse y cocinar sus alimentos. Inicialmente, el hombre empleó la madera, luego el carbón y finalmente, el petróleo. Sin embargo, las tendencias modernas apuntan a combustibles mucho más óptimos en eficiencia, limpieza, y seguridad. Hoy en día, a pesar de la existencia de muchos “super combustibles”, sus altos costos de producción y de empleo, han impedido su uso masivo por parte de la sociedad. Esto ha conllevado a la búsqueda de un equilibrio entre precios, eficiencia y bajo nivel de contaminación ambiental. Uno de los combustibles fósiles que cumple con esta necesidad a cabalidad es el gas natural de petróleo (GNP), combustible hidrocarburo gaseoso, poco contaminante al ser quemado, con bajo costo de producción y empleo. Los derivados del GNP, tales como el metano, el etano y el propano son igualmente empleados en la industria petroquímica. La industria del gas, actualmente es una de las industrias más importantes en el ámbito energético a escala mundial.

En Venezuela, es el Estado, quien ha sido promotor e impulsor de esta industria que se desarrollo mayormente a partir de los años 1950, por parte de las transnacionales de la época como Sun, Sinclair, Mobil, Texas Chevron. Para la fecha de nacionalización de la industria petrolera se convertirían en las filiales de PDVSA (Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima), “Corpoven”, así como Creole, Shell y

otras dieron origen a “Lagoven” y “Maraven”. En el presente, todas las filiales de PDVSA se encuentran fusionadas. Esto obedece a las políticas estratégicas o “planes estratégicos de negocios” (como se le conoce internamente dentro de PDVSA) en los cuales la empresa aumenta o mantiene sólo actividades principales y delega las actividades secundarias a empresas de menor tamaño, pero más eficientes para funciones específicas bajo el enfoque de “Outsourcing”.

PDVSA Gas una de las divisiones de la actual PDVSA, se encarga del área de los hidrocarburos gaseosos y trabaja conjuntamente con Intevep, empresa encargada del desarrollo de nuevos productos, investigación, ingeniería y servicios técnicos. Otra de las funciones de Intevep es la de realizar seguimiento a la gestión de la calidad dentro de PDVSA.

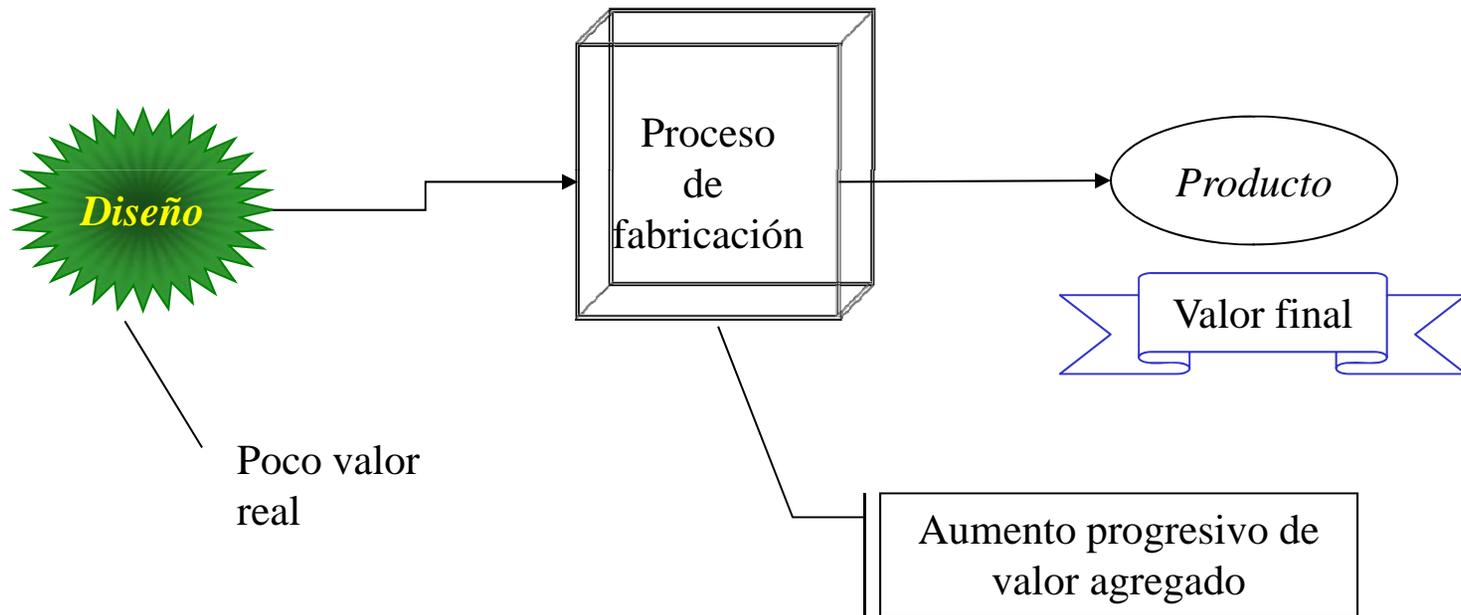
Intevep se ha encargado de la elaboración de “Estudios de Factibilidad Técnico Económicos” en el área de tecnología, es decir, seleccionar equipos importados, comparar su precio con los usados en el país, para luego verificar sus condiciones operativas reales y porcentajes de durabilidad. Intevep no ha cuantificado la relación existente entre la tecnología y su influencia directa sobre la calidad de servicio y la satisfacción de los clientes de PDVSA Gas.

Por otra parte, el paro nacional de diciembre del año 2002 y enero/febrero del año 2003 influyeron negativamente sobre la estructura general, cultura organizacional y capacidad operativa, tanto de PDVSA, PDVSA Gas e Intevep, al punto de que esta última casi desaparece por falta de personal.

Actualmente, la competencia entre empresas de servicios es cada vez mayor. La supervivencia de una organización, en el tiempo está marcada por los servicios que genera, el precio final del mencionado servicio y la calidad del mismo, sin dejar de mencionar que este último factor denominado “calidad” puede ser interpretado por

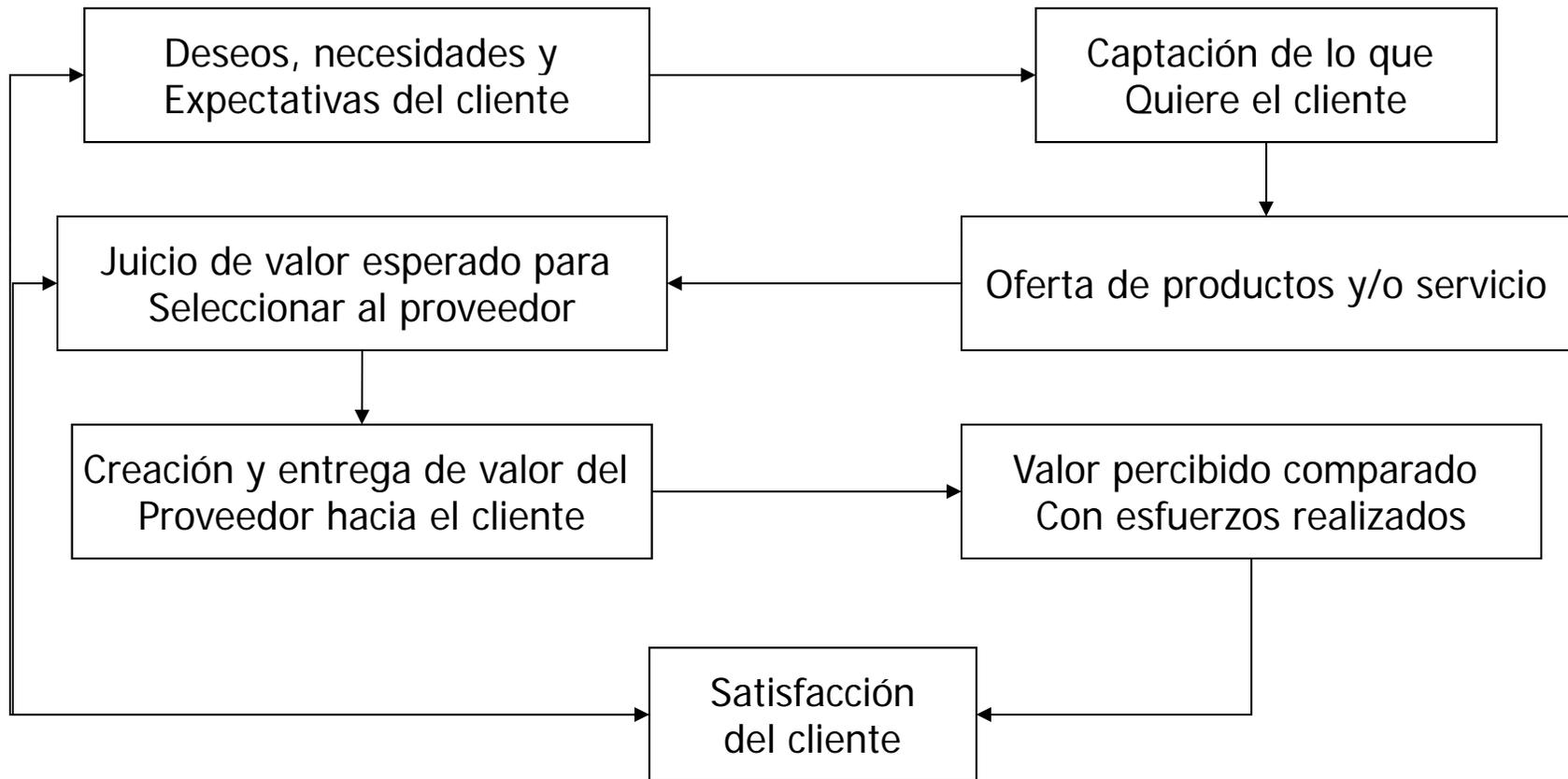
los clientes como el resultado de una apropiada “cadena de valor”, donde el producto acumula ventajas que generan un valor mas allá del mero precio de venta. La calidad puede ser interpretada de las más diversas maneras. La figura nº 1, muestra como es el proceso de aumento de valor para un producto general, y en la figura nº 2 se muestra como es el proceso de creación de valor para la satisfacción del cliente en el caso de servicios.

Figura n°1: Cadena de Valor



Fuente: El Investigador. (2005)

Figura n°2: Proceso de Creación de Valor para la Satisfacción del Cliente



Fuente: El Investigador. (2005)

Formulación del Problema

La actual revolución tecnológica se expresa a través de un conjunto de conocimientos y aprendizaje que conforman un nuevo “paradigma tecnológico”, radicalmente distinto al que dominó el desarrollo económico de los últimos cincuenta años. La mayor parte de estas tecnologías (o conocimiento y técnica) aún tienen un progreso relativamente incipiente, pero, por lo que ya vienen enseñando, nadie duda de su significación histórica, dado su potencial para cambiar, hasta las raíces, nuestro modo de vivir, incluso en el plano más cotidiano.

Las empresas comercializadoras no se escapan a lo anteriormente mencionado, emplean tecnologías determinadas para usos específicos, y aunque mucho se ha adelantado en el área de la distribución de este hidrocarburo, es mucho lo que aún se puede desarrollar. Por otra parte, es importante detallar como estas tecnologías influyen en el desempeño de las empresas y su relación a la satisfacción de los clientes.

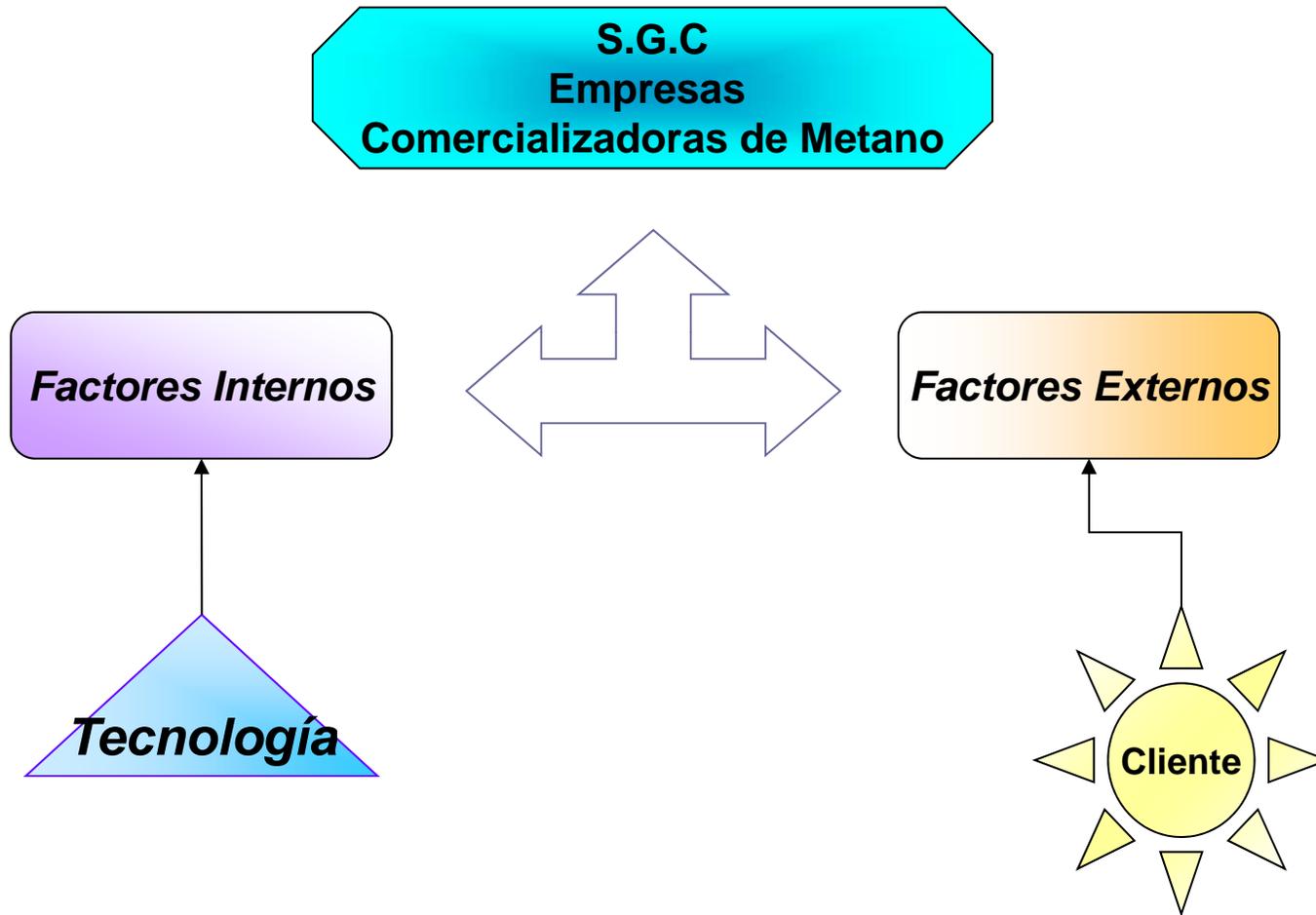
Para mejorar el rendimiento de las organizaciones en estudio, bien sea por mejoría directa de la calidad o de su gestión, al igual que buscar generar nuevos ingresos o disminuir los gastos y costos operativos, es necesario investigar su sistema de gestión y control de la calidad, simultáneamente a la tecnología empleada hoy en día. Así como, investigar algunas de las siguientes interrogantes:

1. ¿Existen factores tecnológicos que pueden influir para mejorar la calidad dentro de empresas comercializadoras de gas metano? (Pregunta Originante).
2. ¿Cuáles son los diversos factores que intervienen para poder brindar un “servicio de óptima calidad” dentro de empresas comercializadoras de gas metano?

3. ¿Los factores tecnológicos son adecuados en una relación costo - valor para las empresas comercializadoras de gas metano?
4. ¿Poseen las empresas comercializadoras de gas metano las herramientas para gerenciar adecuadamente el factor tecnológico?

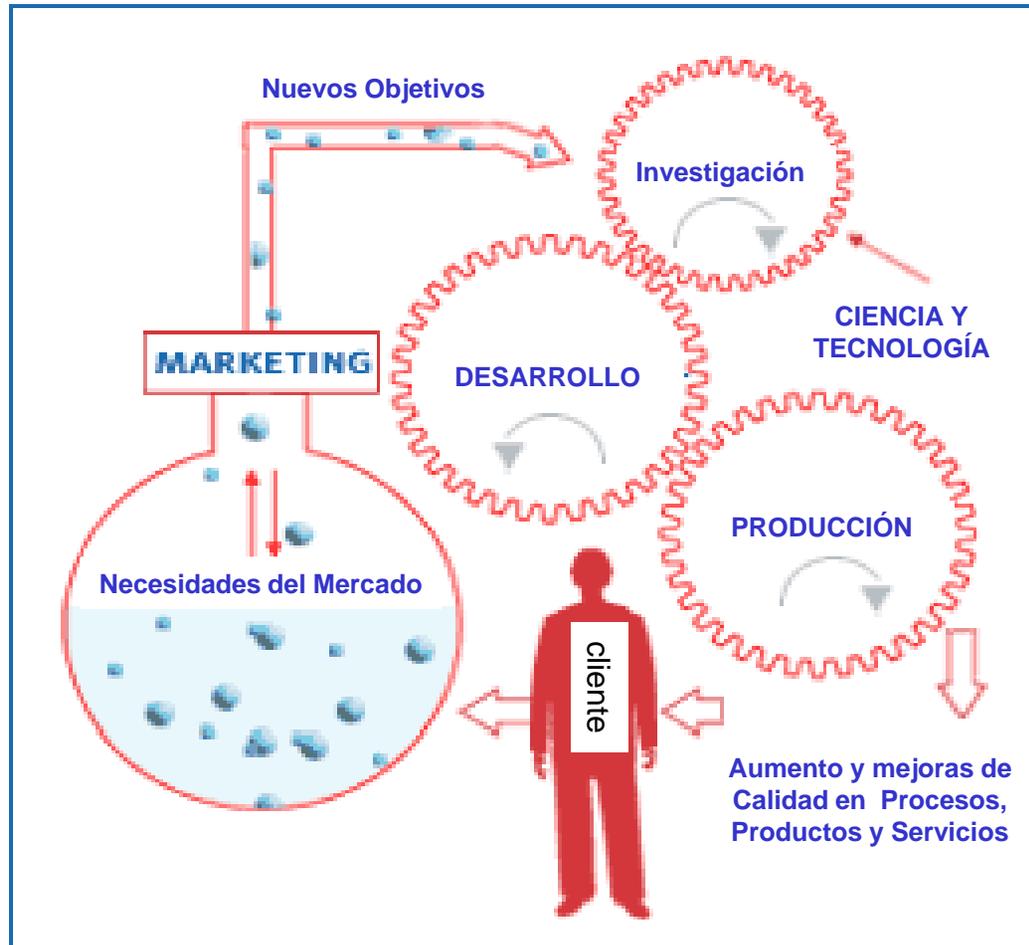
Estas y otras interrogantes que han surgido, son el causal principal para abordar esta investigación, cuyo fin tiene estudiar estos fenómenos, sus interrelaciones, revelar incógnitas y generar conocimiento directo sobre los factores tecnológicos que inciden en la calidad de las empresas comercializadoras de gas metano y de servicios.

Figura n°3: Influencia de la Tecnología en los S.G.C como Factor Interno



Fuente: El Investigador. (2005)

Figura nº4: Relación entre la Calidad, Tecnología y Satisfacción del Cliente



Fuente: El Investigador. (2005)

Justificación

Una de las actividades subcontratadas o bajo el enfoque de “Outsourcing” por PDVSA Gas es la distribución y la comercialización directa al cliente, es decir, que las políticas actuales de PDVSA Gas están orientadas a que la empresa se dedique solo a la extracción y la transmisión del gas desde el subsuelo hasta los centros de consumo masivo como las grandes ciudades. En este punto, varias empresas reciben el gas y lo distribuyen y lo comercializan directamente a los clientes finales, encargándose de la medición de consumo, de la facturación y de la cobranza. Incluye otras actividades como mantenimiento y mejoramiento de las redes de distribución. Algunas de estas empresas son: Domegas, VDGas y Cabigas. Empresas de servicios con un gran número de clientes y facturación individual de más de 100 millones de bolívares mensuales aproximadamente.

Domegas, VDGas y Cabigas son empresas comercializadoras y distribuidoras de gas metano mediante redes de distribución, cuyo tamaño las hace ideal para la investigación en el área de calidad. Estas empresas se encuentran situada en Caracas, Puerto La Cruz y Cabimas, las mismas ofrecen servicio de gas por tuberías.

Hoy en día, Domegas, posee más de 33.000 clientes ubicados principalmente en el oeste de la ciudad de Caracas, VDGas unos 40.000 clientes en la ciudad de Puerto La Cruz (Edo. Anzoátegui) y zonas aledañas y, finalmente, Cabigas con unos 21.000 clientes en la ciudad de Cabimas (Edo. Zulia).

Los clientes de estas empresas, se clasifican en cuatro tipos. Los *domésticos*, que son la gran mayoría, integrados por casas unifamiliares, quintas, edificios y apartamentos. Los *comerciales*, otro importante sector de los clientes de la empresa, representados por restaurantes, hoteles y locales comerciales propiamente.

El tercer tipo de clientes, los *industriales*, son poco numerosos, pero con el mayor consumo de gas de todos los renglones; son pequeñas y medianas empresas en cuyos procesos internos se emplea gran cantidad de gas metano. Por otra parte, están los clientes denominados *otros consumidores*, que son principalmente hospitales, colegios, universidades, institutos educativos, comedores públicos y, en general, asociaciones sin fines de lucro o gubernamentales.

El gas metano es un producto con gran nivel calórico y de bajo costo en comparación a otros recursos energéticos, adicionalmente, que ofrece gran cantidad de ventajas indirectas como seguridad de uso y económica instalación de equipos e instrumentos para su empleo.

Tabla n°1: Clasificación de los Clientes de las Empresas Comercializadoras¹

DOMÉSTICOS (residenciales)	77 % de los clientes
COMERCIALES	10 %
INSTITUCIONALES	8 %
INDUSTRIALES	5 %

Fuente: El Investigador, basado en estadísticas internas de las empresas. (2005)

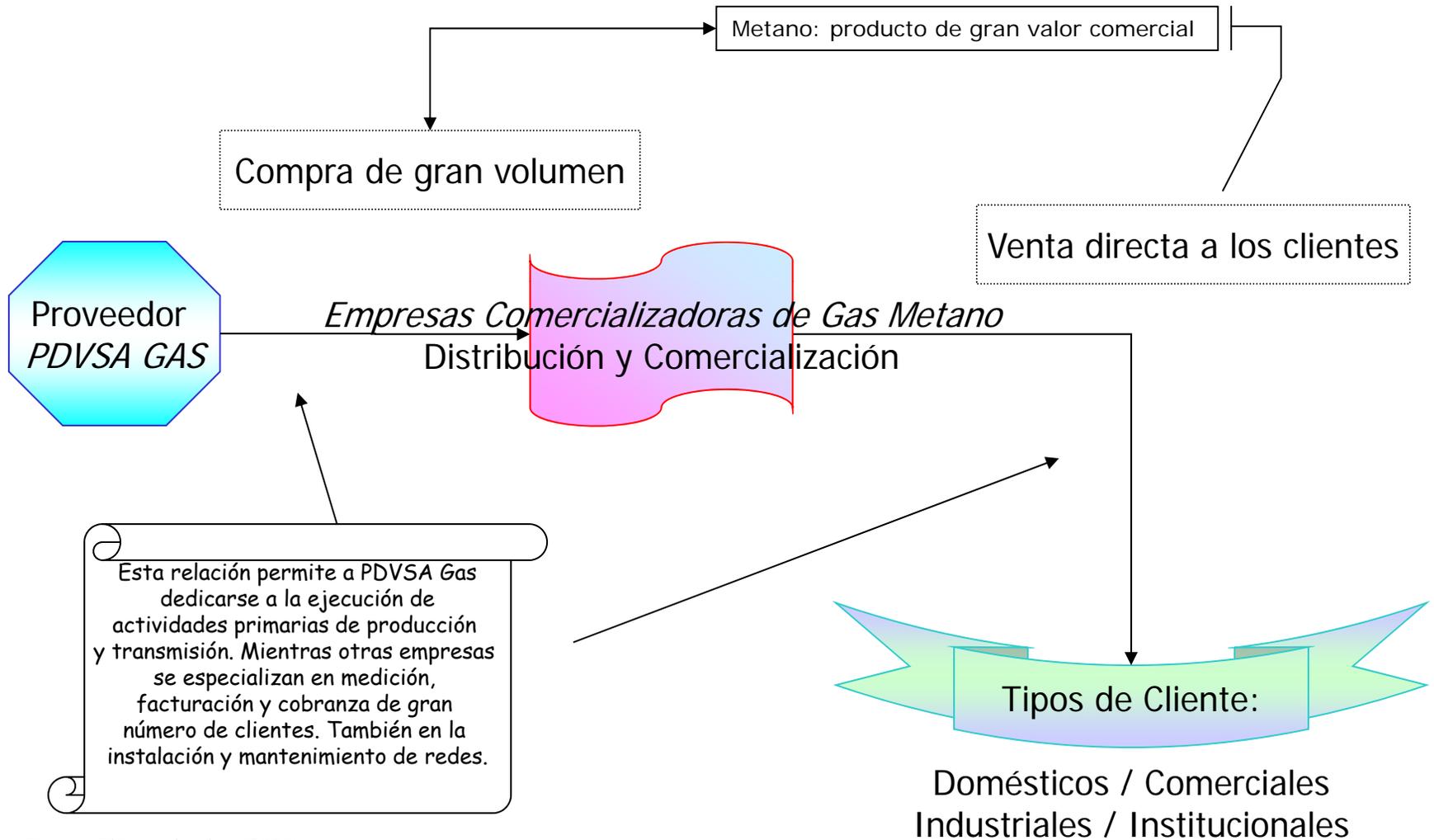
Domegas, VDGas y Cabigas son las empresas seleccionadas para el estudio y desarrollo de la investigación. Se dedican a prestar servicio de distribución de gas metano por tuberías.

¹ Datos aproximados, ya que varían en cada empresa en particular.

Esta investigación está justificada debido a que proporciona información relevante acerca de los sistemas de calidad dentro de las empresas que comercializan gas metano. Relaciona la influencia entre la tecnología de distribución de gas metano y la calidad. Adicionalmente, puede ayudar a comprender cómo debería ser el proceso de selección y la compra de tecnológicas. También clarifica y simplifica los conceptos de tecnología, conocimiento y métodos mal empleados y entendidos en nuestro país.

Por último, hay que señalar que el servicio de gas se considera un servicio público, motivo por el cual los resultados obtenidos en la presente investigación serán de gran utilidad en el campo práctico de todas las empresas comercializadoras de gas metano y no sólo de las empresas seleccionadas.

Figura n°5: Relación de Outsourcing PDVSA Gas / Empresas Comercializadoras de Gas Metano



Fuente: El Investigador. (2005)

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Elaborar un modelo para determinar la influencia de la tecnología de distribución en el sistema de gestión de la calidad en empresas comercializadoras de gas metano.

Objetivos Específicos

- ◆ Detallar los elementos clave del sistema de gestión de la calidad dentro de las empresas comercializadoras de gas metano.
- ◆ Analizar la influencia del uso de tecnología de distribución dentro de empresas comercializadoras de gas metano.
- ◆ Determinar si la tecnología de distribución puede mejorar directa o indirectamente la calidad de servicio de empresas comercializadoras de gas metano.

Alcance

Este estudio abarcó, desde la definición y la delimitación de conceptos específicos, tales como calidad, sistemas, tecnología de distribución, entre otros; pasando por una visión general de las diversas empresas existentes en el área de “distribución y comercialización” de gas metano, hasta la elaboración de un modelo que determina como influye la tecnología de distribución en los sistemas de gestión de la calidad de las empresas consideradas.

Igualmente, permitió determinar mediante comparaciones, la capacidad de “evolución” de las empresas, según el tipo de tecnología que emplean, además, la capacidad de “aprendizaje organizacional” de las mismas. Para ello, se analizaron las tres principales empresas privadas que distribuyen y comercializan gas en Venezuela, como lo son:

1. VDGas.
2. Domegas.
3. Cabigas.

Esta investigación también contempló un estudio y búsqueda de información adicional en las organizaciones. Todo esto permitió ubicar el alcance de logros en tres dimensiones:

Social. Al permitir aumentar los niveles de satisfacción de los clientes en general de las empresas analizadas, mediante el análisis de tecnología de distribución que sea idóneo por su durabilidad, confiabilidad y practicidad en entornos geográficos diversos.

Económico. Debido a que el modelo permite enfocar recursos financieros y administrativos de las empresas al conocer cuando es el momento ideal para invertir en tecnología de distribución y cuando no.

Técnico. La investigación ayuda a las comercializadoras de gas metano a seleccionar tecnología de distribución acorde a su entorno geográfico y a su personal.

No es un alcance de esta investigación la inserción y la muestra de material documental y/o bibliográfico “*real*” de las empresas en análisis, debido a un acuerdo de “confidencialidad” pactado al inicio de la misma. La información considerada “confidencial” por cada una de la empresas tampoco se muestra.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

La metodología es el procedimiento general para lograr de manera precisa el objetivo de la investigación. Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (UPEL, 2003), el presente Trabajo de Grado es denominado “Proyecto Factible”, debido a que consistió en el planteamiento y fundamentación teórica de situaciones encontradas para luego elaborar y desarrollar un modelo para determinar como influye la tecnología de distribución en los sistemas de gestión de la calidad de las empresas comercializadoras de gas metano. El modelo es un método para solucionar parte de las necesidades de información que poseen las empresas Domegas, VDGas y Cabigas sobre su gestión de calidad y satisfacción de sus clientes. El modelo resultante es aplicable a cualquier tipo de empresa que desee detectar como influye la tecnología dentro de su sistema de gestión de la calidad. Se aplicó un diseño de campo, por cuanto se tomó información directamente de la realidad.

Los estudios de campo permiten indagar “in situ” los efectos de la interrelación entre los diferentes tipos de variables. En esta investigación se estudió directamente los eventos y acontecimientos en el lugar de ocurrencia. Allí fueron observados los tópicos relacionados al mejoramiento de la calidad de servicio, a los sistemas de gestión de la calidad, de las empresas ya mencionadas. Simultáneamente, se investigó sobre la tecnología empleada, su adquisición y el personal involucrado en

los procesos. Por otra parte, se considera que la investigación es de carácter “Exploratorio”, ya que se estudió, analizó y sintetizó fenómenos poco estudiados o tratados con anterioridad.

“...Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revelo que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio...”

(Hernández,1998).

Es importante destacar que de acuerdo con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información, esta investigación se basó en un estudio prospectivo, es decir, que la información se registró según como fueron ocurriendo los fenómenos. Del mismo modo, se estableció que en relación al período y secuencia de estudio de esta investigación, la misma fue de carácter transversal, por cuanto se analizaron las variables simultáneamente en un determinado momento haciendo un corte en el tiempo. De esta manera fue posible el estudio, análisis y síntesis de la información necesaria para la óptima consecución de los objetivos planteados.

Variables de la Investigación

Las variables son todos aquellos elementos que pueden ser medibles o cuantificables dentro de la investigación y que en un momento dado pueden adoptar diversas magnitudes según Lazarsfeld, (1968). Se estableció una variable por cada objetivo específico de la presente investigación, la definición conceptual de cada una de las variables y, además, se consideraron indicadores críticos de cada variable. De igual forma se estableció las técnicas de recolección de datos, con las cuales se

obtuvo con éxito la información de cada uno de los indicadores propuestos, así como el instrumento necesario de cada técnica en especial. Las variables de la investigación, su conceptualización, los indicadores, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos, se muestran en la tabla n° 2.

Tabla nº2: Operacionalización de las Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Detallar los elementos clave del sistema de gestión de la calidad dentro de las empresas comercializadoras de gas metano.	Sistema de gestión de la calidad en empresas comercializadoras de gas metano.	“Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad”. (Cuatrecasas, L; 2001)	Políticas y prácticas de calidad.	➤ Existencia de políticas y prácticas de calidad documentadas, entendidas y empleadas cotidianamente en la organización.	Entrevista.	➤ Guía de entrevista con alta y media gerencia. ➤ Entrevista estructurada con personal interno.
			Planificación de la calidad.	➤ Existencia y puesta en marcha de objetivos y metas de calidad.		
			Calidad del servicio.	➤ Características del servicio. ➤ Número trimestral de suspensiones del servicio por razones técnicas. ➤ Tipo de atención y trato al cliente. ➤ Prestación y tipo de servicio postventa.		
			Satisfacción del cliente.	➤ Número mensual de reclamos. ➤ Número anual de solicitudes de retiro de servicio. ➤ Necesidades del cliente. ➤ Valor percibido del servicio.		
Analizar la influencia del uso de tecnología de distribución dentro de empresas comercializadoras de gas metano.	Uso de tecnología de distribución en empresas comercializadoras de gas metano.	“Capacidad de conocer, emplear, instalar, mantener y operar técnicas, instrumentos e insumos actualmente en uso”. (El Autor)	Recursos Económicos.	➤ Porcentaje del presupuesto anual destinado a la implantación de tecnología.	Observación.	➤ Observación indirecta. ➤ Observación directa, no participante.
			Recursos Humanos.	➤ Disposición del personal a emplear nuevos métodos y procedimientos.		
			Recursos Técnicos.	➤ Evaluación de instrumentos y herramientas para el empleo de tecnología. ➤ Análisis de uso de tecnología en área geográfica específica.	Entrevista.	➤ Entrevista estructurada con gerencia media, expertos y personal interno.

Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Determinar si la tecnología de distribución puede mejorar directa o indirectamente la calidad de servicio de empresas comercializadoras de gas metano.	Tecnología dentro de empresas comercializadoras de gas metano.	“Principios científicos, diversas clases de “know how”, determinadas destrezas y rutinas que sustentan los productos, los procesos y métodos de producción de una unidad productiva”. (Viana, H; 1994)	Conocimientos del personal sobre sus actividades laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación de destrezas del personal. ➤ Evaluación del desempeño del personal. 	Observación.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Observación indirecta. ➤ Observación directa, no participante.
			Métodos y prácticas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de manuales de procedimientos técnicos. ➤ Sistema de adiestramiento.			Entrevista.	➤ Guía de entrevista con personal interno.
			Equipos, herramientas y utensilios de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de equipos, herramientas y utensilios dañados o deteriorados por trimestre. ➤ Número de nuevos equipos y herramientas empleados: tri anualmente. 		

Fuente: El Investigador. (2005)

Población y Muestra

Identificación de la Población

Dado que se trató de una investigación de campo que aportó conocimientos en áreas específicas tanto en el ámbito de gestión como del sistema de la calidad de la empresas comercializadoras de gas por tuberías, la selección de la población adquirió una fuerte importancia. Las unidades de observación primaria de este Trabajo de Grado, son el conjunto de personas que laboran en las empresas Domegas, VDGas y Cabigas. En tal sentido, el universo objeto de estudio, constituye una población de tipo finita, en la medida que está constituida por un determinado número de elementos.

De igual forma se seleccionó estas empresas debido al particular sistema de distribución de gas metano que poseen, el cual como ya se ha mencionado es mediante tuberías o redes de distribución. Otro factor de peso para la selección de las empresas es el sistema de calidad que las mismas presentan y a ciertos elementos como el tamaño organizacional, debido a que Domegas, VDGas y Cabigas son consideradas como medianas empresas, porque cuentan con menos de cuarenta y cinco empleados; además, forman parte integral del subsistema de transmisión de gas por tuberías de PDVSA Gas y mantienen relación directa con la Estatal Petrolera. El motivo por el cual se excluyó PDVSA Gas, es que no se considera una comercializadora sino productora y transportadora.

Esto diferencia ampliamente a las empresas analizadas de otras también dedicadas también a la comercialización de hidrocarburos gaseosos, como es el caso de la empresa Globalgas, Tricada Gas, o Tropigas, que emplean una tecnología distinta para la distribución de gas licuado de petróleo (GLP) basada en transporte automotor y en bombonas.

En la presente investigación no se consideran las empresas “públicas”, pertenecientes a Alcaldías, Municipios o Gobernaciones, como es el caso de “Sagas” o “Servicio Autónomo de Gas” de la ciudad de Maracaibo o la empresa “Gasdiboca”. Esto es debido a que dichas empresas poseen presupuestos y partidas extraordinarios para la adquisición de tecnología, así como un sistema de “compra y procura”, limitado por diversos factores relacionados a la administración pública. El mantenimiento en estas empresas, por lo general es asignado a empresas contratistas, mediante el concurso de libre licitación; se le es asignado un monto anual o semestral para cubrir dichas actividades. Éstas son las causas por las cuales se tomó como población de estudio, al personal de empresas comercializadoras de gas con carácter “privado”.

Según el concepto de Cea, (1997), “la población es un conjunto de unidades, para las que se desea obtener cierta información”. Dados los objetivos de la investigación, se obtuvo información de las siguientes fuentes:

- ◆ La Alta y Media Gerencia de las empresas comercializadoras de gas metano. 3 gerentes generales, 3 gerentes de distribución o de operaciones, 1 por cada empresa.
- ◆ Los supervisores de las empresas en estudio. 3 supervisores de distribución o de operaciones, 1 por cada empresa.
- ◆ El personal interno bien sea administrativo y/o técnico de las empresas analizadas. 3 analistas administrativos de seguimiento de quejas y reclamos, 1 por cada empresa.
- ◆ Expertos en el área de tecnología de distribución en las empresas. (por referencia)

Selección de la Muestra

Según Hernández (1998), una muestra es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ellas lo más exactamente posible. Por la naturaleza de la investigación, se empleó un muestreo no aleatorio, ya que es necesario seleccionar un conjunto de personas dentro de la organización que deben poseer conocimientos específicos de un área en particular. Se puede apreciar cómo el criterio de selección tiene que ser muy distinto al azar, porque la búsqueda de información específica de sistemas de la calidad, no se da por casualidad. Dado los objetivos de la investigación, se puede obtener una mayor profundidad de conocimientos y avances de índole cualitativos que en la simple representatividad estadística de los mismos. Motivo por el cual el muestreo no aleatorio se adecuó al presente estudio.

Debido a que al inicio de la investigación no existían criterios y patrones claros sobre las responsabilidades e injerencias del personal en asuntos de calidad interna propiamente dicha, se empleó dentro del muestreo no aleatorio el de tipo “por referencia” o “bola de nieve”, para la recolección de información interna en las empresas comercializadoras. Este muestreo consistió en formular una pregunta final a los entrevistados, referente al conocimiento de otra persona que pudiera aportar información relevante sobre el tema en análisis.

Para la búsqueda de información dentro de las organizaciones, se aplicó el muestreo no aleatorio de tipo estratégico, ya que los objetivos de la investigación requirieron que se involucrará sólo una parte del personal operativo de la empresa se involucre (Alta y Media Gerencia).

Esto se debió en parte a la forma de administrar este tipo de muestreo y al hecho que de no se requiere un listado de la población (aunque es poca y de simple consecución).

Este muestreo se complementó con la entrevista de personas que no laboran en las distintas Gerencias de Distribución de Domegas, VDGas y Cabigas. Como es el caso de varios Gerentes de Operaciones de PDVSA y PDVSA Gas, profesores universitarios del Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA) y profesionales en empresas fabricantes de equipos.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son múltiples, debido a las diversas variables existentes en la presente investigación; cada una de las variables de la investigación, fue abordada de forma individual y tratada por separado. Se emplearon las técnicas de observación y la entrevista (en sus respectivas variantes). El registro de los datos asociados a las variables ya mencionadas, se logró mediante: la observación directa no participante e indirecta, lo que quiere decir que el investigador observó los fenómenos dentro de las empresas, pero no participó ni formó parte del personal de las mismas. La observación directa facilitó el registro de los hechos de manera espontánea, a su vez, que permitió conocer como se ejecutan los trabajos, quienes lo realizan y como lo realizan. Otros métodos de recolección de datos fueron la “entrevista estructurada”, la “guía de entrevista” y la “entrevista no estructurada”, todo ello dependiendo del tipo de variable y del tipo de indicador que se analizó. La modalidad de las entrevistas dentro de la presente investigación, facilitó traducir los objetivos y variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas de forma cuidadosa, susceptibles de analizarse

en relación con el problema estudiado. En las entrevistas se realizaron preguntas de hecho y opinión con el objetivo de obtener información general, puntos de vista, criterios y experiencias personales que junto a la observación facilitaron y respaldaron el análisis situacional.

Considerando la información que se quiso obtener, se incorporó una serie de entrevistas que estuvieron conformadas, básicamente, por una serie de preguntas denominadas: de hecho y opinión; con preguntas abiertas y cerradas, directas e indirectas. (Ver el anexo C y D).

A cada una de estas preguntas se les incorporó un número, a fin de facilitar el manejo de los datos con relación a su posterior tabulación, presentación y análisis. En cuanto a la organización de las entrevistas, se tuvo especial cuidado que tanto el contenido de los aspectos indagados en si mismos como la naturaleza de las preguntas que se formularon, siguieran un orden lógico, sin rupturas, pero fácil a seguir para la persona encuestada.

Como estrategia de diseño de los instrumentos, al inicio de los mismos se solicitan los datos de identificación de la persona entrevistada. De igual manera, las preguntas relativas a cada uno de los aspectos de la situación analizada se agruparon para su presentación, atendiendo a su contenido y, de esta forma, poder mantener la secuencia de los temas indagados.

En relación con la redacción de las encuestas diseñadas, se formularon varias preguntas de manera impersonal, limitadas a una sola idea, con la finalidad de permitirle al individuo encuestado expresar sus pensamientos referentes a la situación investigada.

Las preguntas en general, se relacionaron directamente con las variables de la investigación, a saber: los sistemas de gestión de la calidad en las empresas comercializadoras de gas metano y la tecnología de distribución del mismo, con el fin de conocer en lo posible el mayor número de particularidades en la situación objeto de estudio.

Antes de administrar las entrevistas, en forma definitiva, se comprobó la validez de los instrumentos en cuestión, por medio de varios expertos que determinaron si con los ítems que se plantearon en las entrevistas se alcanzarían las metas previstas. Además de la aplicación de una prueba piloto para validar, establecer su confiabilidad y ajustar los instrumentos según los resultados de la prueba piloto.

Para visualizar de forma sencilla y rápida las técnicas e instrumentos de recolección de datos y la relación directa con las variables se elaboró la tabla n° 2.

Técnicas de Análisis de los Datos

Debido a la naturaleza de la investigación, y a los múltiples factores involucrados como el personal de las empresas comercializadoras de gas metano, la tecnología empleada y los sistemas de calidad en cada una de ellas, las técnicas para analizar los datos fueron diversas. “Tanto el análisis cuantitativo como el análisis cualitativo son herramientas muy útiles y desarrolladas en manos del investigador. Ninguno es mejor que el otro, simplemente son diferentes caminos para llegar a un mismo fin: lograr los objetivos de la investigación”. Hernández, (2002).

Para el análisis de los instrumentos de recolección de datos, se utilizaron las siguientes técnicas: el resumen escrito y el análisis crítico.

Se consideró el número de suspensiones del servicio de gas, el número mensual de reclamos, número mensual de retiros del servicio de gas y los indicadores de satisfacción del cliente fueron transferidos a una base de datos y registrados en computadora. De esta manera, la interpretación y la comprensión de los datos se basó en métodos de presentación y cuantitativos de tipo multivariado.

Los siguientes procesos e interrelaciones dentro de las empresas comercializadoras de gas metano se analizaron por métodos de tipo cualitativo:

- Los objetivos y metas de calidad.
- La existencia de políticas y prácticas de calidad.
- Las características del servicio, atención y trato con el cliente.
- Los manuales y procedimientos en las empresas en estudio.
- El uso de tecnología en áreas geográficas específicas.
- El sistema de evaluación al personal.
- El sistema de adiestramiento.
- La disposición del personal a emplear nuevos métodos y procedimientos.

En este sentido, se tomaron datos provenientes de las entrevistas, y de la observación directa. Posteriormente, se analizaron y se realizaron deducciones basadas en la información recolectada.

“En los estudios cualitativos, el análisis de los datos no está determinado completamente, sino que es “prefigurado, coreografiado o esbozado”. Es decir, se comienza a efectuar bajo un plan general, pero su desarrollo va sufriendo modificaciones de acuerdo con los resultados...”

(Hernández, 2002).

El modelo resultante es en si mismo una técnica de análisis de datos y será descrito en el capítulo cinco. El análisis de los datos encontrados será indicado con una gráfica de líneas curvas y rectas que representan las variables de estudio y fueron tratados mediante estadística simple y geometría analítica clásica.

La investigación se centró en la observación directa de los fenómenos e interrelaciones, técnico-tecnológicas y administrativas relacionadas al sistema de calidad de las empresas Domegas, VDGas y Cabigas. Simultáneamente, se llevó a cabo un grupo de entrevistas a *personas claves* fuera de las empresas, del Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA), PDVSA Gas, Revinca, C.A. y Revalgas, C.A. Dichas personas debían ser expertas en los tópicos analizados o tener experiencia considerable en los mismos.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

En el presente estudio se analizaron los diversos factores que influyen en el sistema de calidad de las empresa comercializadoras de gas metano seleccionadas. Para lograr los objetivos planteados, hubo que conocer muy bien y en detalle una serie particular de elementos que son los que vienen a integrar el denominado marco teórico, que son principalmente:

- ◆ Teorías y autores que han descrito el área de calidad.
- ◆ El sistema de gestión de calidad en la empresas comercializadoras de gas metano.
- ◆ La tecnología empleada para la distribución de gas metano.

Dentro de estos elementos, existen otros que aunque secundarios no dejan de tener una importancia vital dentro de la estructura del presente estudio, como lo son:

- ◆ Gerencia de la calidad.
- ◆ Hidrocarburos gaseosos.
- ◆ Sistemas de distribución y redes para hidrocarburos gaseosos.
- ◆ Modelos de calidad y su relación a diversos factores.
- ◆ Indicadores de la calidad.
- ◆ Empresas de servicios.

Calidad

Calidad es...

- El reto de hacer las cosas bien a la primera.
- El conjunto de aquello que satisface las necesidades del destinatario. (El Cliente)
- El conjunto de características de un producto o servicio que tiene la habilidad de satisfacer las necesidades del cliente.

La mejor calidad es...

- La que excede los requerimientos especificados por el comprador, al menor costo para él.

Definiciones de Calidad

- Adecuación al uso.
- Cumplir especificaciones.
- Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del mercado.
- Es lo que el cliente está dispuesto a pagar, en función de lo que obtiene y valora.
- Ofrecer la máxima satisfacción del cliente por el precio convenido.
- Es el mínimo coste que un producto supone para la sociedad.

Diferentes Visiones de la Calidad

- *Concepción Europea:*
“Habilidad para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”.
- *Concepción Japonesa:*
“El encanto del cliente con las mejoras continuas de los procesos”.
- *Concepción Americana:*
“Engloba la satisfacción del cliente con los objetivos internos de la empresa”.

Principios de Calidad

- Cumplimientos de los requerimientos del cliente: “El cliente es el rey”.
- Hacer el trabajo bien a la primera.
- La calidad está en los ojos del cliente.
- Potenciar la prevención de eventos desfavorables.
- Definición de índices y objetivos de calidad.

Las Tres Calidades

- Calidad de diseño.
- Calidad de fabricación.
- Calidad que desea el cliente.

No debe, por tanto, limitarse la calidad al ámbito de la producción, sino que debe aplicarse a todas las áreas de las empresas, desde el diseño hasta la comercialización y el servicio posventa.

Calidad y Control de Calidad

- La calidad está asociada tradicionalmente a la producción industrial y esencialmente a la fabricación en serie.
- La competitividad de los tiempos actuales exige el establecimiento de una estrategia global de calidad en las empresas.

Tabla n°3: Factores de Pérdidas.

$$\begin{array}{c}
 \textit{Fabricación} + \textit{Inspección} + \\
 \textit{Separación Defectuosos} = \\
 \textit{PÉRDIDAS}
 \end{array}$$

Fuente: El Investigador. (2005) Basado en Norma ISO 9000.

- La calidad se fabrica.
- La calidad por casualidad se vende por casualidad.
- La calidad permanente, se vende permanentemente.

Control de Calidad. Inconvenientes

- Excesivo intervalo de tiempo entre la detección del problema y el ajuste del proceso.
- Falsa imagen de que la calidad depende de la inspección.
- Aumento de costos por pérdida e inspección.
- No se sabe nada del comportamiento del producto en servicio.
- Deja fuera el control de procesos no ligados a la producción.

Teorías y Autores Destacados en la Calidad

Para la presente investigación se tomaron como punto de inicio dos teorías de calidad que dan la explicación a los fenómenos reales que fueron visualizados durante el transcurso del Trabajo de Grado. Estas son, la del *Dr. Juran* y el *Dr. Crosby*. A pesar de la existencia de diversas opiniones y tendencias en el área de calidad, en la presente investigación se analizaron principalmente aquellas de tipo “occidentales”, es decir, el marco teórico está compuesto por autores y teorías aplicables y originadas en América y en Europa. Esto debido fundamentalmente a que son éstas las que más se asemejan a la realidad de Venezuela. No se puede dejar de mencionar la visión de la calidad “oriental” o japonesa, que es moderna y exitosa a la vez que muy cambiante. Sin embargo de todos los autores existentes, se empleará la teoría de calidad del Dr. Kano debido a su amplia relación al modelo propuesto.

“Trilogía de Juran”

De esta forma se inicia con la “Trilogía de Juran”, cuyo autor es Joseph M. Juran (1904-1995), (y a juicio del investigador quien mejor refleja las tendencias modernas sobre la disciplina de calidad empresarial y organizacional con amplia visión del cliente) quien expresó que la calidad debe ser vista como una revolución y es la alta gerencia de toda empresa, la encargada de llevar a cabo planes exitosos de calidad. Y son los gerentes quienes personalmente deben responsabilizarse de que el proceso de calidad sea revolucionario y no evolutivo. Juran también relaciona la calidad empresarial con procesos universales y generales más que a complicadas fórmulas y estrategias. Este enfoque sobre la calidad se basa en la ya mencionada “Trilogía de Juran”, que divide el proceso de administración de calidad en planeación de calidad, control de calidad y mejora de la calidad.

Planeación de la Calidad

Independientemente del tipo de organización, producto o proceso, el proceso de planeación de calidad se puede generalizar en una serie universal de pasos de entrada - salida llamado “mapa de planeación de la calidad”, a determinar:

- ◆ Quienes son los clientes.
- ◆ Las necesidades de esos clientes.
- ◆ Traducir las necesidades al lenguaje de la compañía o empresa.
- ◆ Desarrollar productos con características que respondan en forma optima a las necesidades de los clientes.
- ◆ Desarrollar un proceso que sea capaz de producir las características del producto.
- ◆ Transferir el proceso a la operación.

Control de la Calidad

La alta gerencia o administración debe utilizar un proceso universal para controlar las operaciones. Las actividades de control son:

- ◆ Establecer un lazo de retroalimentación en todos los niveles y para todos los procesos.
- ◆ Asegurarse de que cada empleado se encuentre en el estado de “autocontrol”.
- ◆ Establecer objetivos de calidad y una unidad de medición para ellos.
- ◆ Proporcionar a las fuerzas operativas, medios para ajustar el proceso de conformidad a los objetivos.
- ◆ Transferir responsabilidad de control a las fuerzas operativas para responsabilizarlas de mantener el proceso en su nivel planeado de capacidad.

- ◆ Evaluar el desempeño del proceso y la conformidad del producto mediante análisis estadísticos.
- ◆ Aplicar medidas correctivas para restaurar el estado de conformidad con los objetivos de calidad.

Mejoramiento de la Calidad

Este proceso se basa en los siguientes conceptos fundamentales:

- ◆ Realizar todas las mejoras proyecto por proyecto.
- ◆ Establecer un consejo de calidad (o comité de calidad). La responsabilidad básica de este consejo es lanzar, coordinar e institucionalizar la mejora de calidad anual.
- ◆ Definir un proceso de selección de proyectos que incluya: nominación, selección, declaraciones de misión y publicación del proyecto.
- ◆ Designar para cada proyecto un equipo de seis a ocho personas con la responsabilidad de completar el proyecto.
- ◆ Otorgar reconocimientos y premios públicos para destacar los éxitos relacionados con mejoras de calidad.
- ◆ Aumentar el peso del parámetro de calidad en la evaluación de desempeño en todos los niveles organizacionales.
- ◆ Participación de la alta administración en la revisión del progreso de las mejoras de calidad.
- ◆ Proporcionar entrenamiento extensivo a todo el equipo administrativo en el proceso de mejora de calidad, de manera que aprenda los métodos y las herramientas necesarias para establecer el programa de mejora de calidad anual.

“Prescripción para la Salud Corporativa de Crosby”

De acuerdo con Phillip B. Crosby (1926-2001), para que el control de calidad sea efectivo, se debe partir de que la calidad es parte del trabajo de todos y cada uno de los empleados de una organización. Crosby recomienda los siguientes pasos si se desea mejorar la calidad en una organización:

- Establecer el compromiso de la administración de participar en el programa de calidad para, de esta manera, asegurar la cooperación de todos y cada uno de los miembros de la organización.
- Formar un equipo de mejora de la calidad con representantes en cada departamento.
- Definir indicadores de calidad de cada actividad de la compañía con el objeto de medir donde se encuentran los problemas reales y potenciales de calidad.
- Evaluar el costo de la falta de calidad como un indicador que proporcione evidencia de donde es más conveniente para la compañía, desde el punto de vista económico, tomar acciones correctivas.
- Desarrollar una conciencia de calidad y preocupación de todos los empleados por la mejora continua de la organización.
- Realizar acciones correctivas para corregir los problemas identificados a través de pasos previos.
- Establecer un comité para poner en práctica un programa de cero defectos.
- Capacitar a los supervisores y empleados en la forma de llevar a cabo su parte en el programa de mejoramiento de la calidad.
- Realizar un día “cero defectos” que simbolice y ayude a que todos los empleados comprendan que ha habido un cambio en la compañía en lo que se refiere a calidad.
- Alentar a las personas para que establezcan objetivos de mejora por si mismas y sus grupos, generalmente sobre una base de 30 a 90 días.

- Identificar los problemas que impiden que el trabajo se realice libre de errores y eliminar sus causas.
- Establecer un programa de reconocimiento para aquellos que logren sus objetivos de calidad a través de su participación en el programa de mejoramiento continuo de la calidad.
- Crear consejos de calidad compuestos por personal del *staff* administrativo y líderes de los equipos de calidad, que realicen reuniones frecuentes con el objeto de comunicarse unos con otros y determinar las acciones requeridas para mejorar la calidad.
- Realizar de nuevo los pasos anteriores, destacando que el programa de mejoramiento de la calidad nunca termina. El ciclo completo del programa puede variar, pero normalmente dura entre 12 y 18 meses, lo cual depende de las circunstancias propias de cada empresa.

Adicionalmente, Crosby recomienda en su “Prescripción para la Salud Corporativa”, lo siguiente:

- Asegurarse de que toda la gente haga su trabajo correctamente en forma rutinaria.
- Todas las acciones del programa de mejoramiento continuo de la calidad deberán estar encaminadas a asegurar un crecimiento lucrativo y constante de la compañía.
- Anticipar constantemente las necesidades de los clientes.
- Planear la administración del cambio.
- Crear un entorno laboral en el que el personal esté orgulloso de trabajar.

“La Vacuna de Calidad de Crosby”

De igual forma, Crosby también plantea “La Vacuna de Calidad”, que es una idea para representar la necesidad que tiene toda organización de prevenir la falta de conformidad con las especificaciones del producto. La vacuna debería tener los siguientes ingredientes o puntos:

Integridad. Todos en la organización deberían dedicarse a encontrar cuales son los requisitos y necesidades de los clientes.

Sistemas. La administración de calidad, la educación en calidad y el énfasis en la prevención de los defectos deben abarcar toda la compañía.

Comunicaciones. Se debe contar con un suministro continuo de información que ayude tanto identificar como eliminar errores y desperdicios, con un programa de reconocimientos.

Operaciones. Deberán ser tareas de rutina proveer de educación y capacitación a los empleados, y contar con procedimientos formales para identificar oportunidades de mejoramiento.

Políticas. Definir políticas de calidad claras.

El Dr. Noriaki Kano

El Profesor Dr. Noriaki Kano ha sido profesor del Departamento de Ingeniería y Gerencia desde 1982 y fue Decano de la Facultad de Ingeniería durante 1998 y 2000. Todo esto en la Universidad de Ciencia de Tokio, en Japón. Ahora, es Presidente de la Junta de Comité para la Aplicación del Premio Deming, y miembro de la Junta Principal, de la Asociación Asiática para la Calidad. Es bien conocido por ser autor de los libros titulados “Calidad Atractiva” y “Guía para el TQM en Empresas de Servicios”, ambos escritos en ingles, donde se explica claramente el “Método Kano” o “Modelo de Kano”.

A finales de los años 70, el Dr. Noriaki Kano trabajando en la Universidad Rika de Tokio, reformuló con una nueva visión, la noción de calidad; esta nueva visión fue derivada parcialmente de su estudio llamado la “Teoría Higiene-Motivadora” y redefinió la calidad a lo largo de dos dimensiones, en contraste a las creencias de entonces, que la calidad poseía dimensiones lineales de “bueno - malo”, o “pasa - no pasa”. Las dos dimensiones propuestas o planteadas por Kano fueron:

- 1) El grado de rendimiento de una característica específica de un servicio, y
- 2) El grado de satisfacción del cliente en relación a la característica del servicio. La correlación de calidad propuesta por Kano, fue planteada a lo largo de 2 ejes (X y Y), y finalmente definió la calidad en tres únicas funciones, la Calidad Básica, la Calidad Esperada y la Calidad Excitante.

El Dr. Kano actualmente, es frecuentemente invitado como conferencista por universidades, y sociedades de calidad de todo el mundo.

El Modelo de Kano

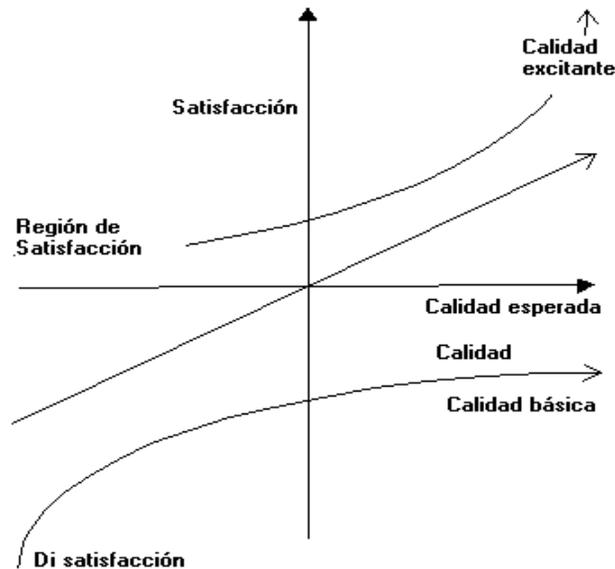
El Dr. Noriaki Kano como ya se menciona, desarrollo un modelo explicativo que demuestra la relación entre la satisfacción del cliente y la organización proveedora según se muestra en el grafico nº1. El Modelo de Kano muestra que existe un nivel básico de calidad que los clientes asumen que el producto traerá consigo. Sin embargo proveer dicha “calidad básica” no es suficiente para crear satisfacción al cliente.

La calidad esperada representa aquellas expectativas, explícitamente consideradas por los clientes. Por ejemplo cuanto tiempo se deberá esperar para ser atendido por un cajero. El modelo muestra que si bien se puede cumplir con el servicio básico el cliente se encontrará insatisfecho si sus expectativas – en este caso el tiempo de atención – no son reconocidas.

La calidad excitante, muestra una curva que se encuentra en la zona de satisfacción. Este es el efecto de la innovación. Esto representa algún atributo inesperado por el cliente. Es decir los clientes reciben más de lo que esperan.

La constante presión del mercado incrementará las expectativas y lo que hoy es una “calidad excitante”, mañana será “calidad básica”. Consecuentemente, las firmas que buscan ofrecer mejores estándares de calidad, deben constantemente investigar las expectativas de los clientes para determinar lo que sería actualmente aceptado por el mercado.

Grafico n°1: El Modelo de Kano



Fuente: El Investigador, basado en el Modelo de Kano. (2005)

En resumen se puede decir que el Modelo de Kano consiste en diferenciar tres tipos de características de calidad de un producto, o prestaciones de un servicio, para clasificar adecuadamente las necesidades del mercado:

Calidad básica: son las características que el cliente siempre espera del producto y así lo expresa. Su ausencia provocaría insatisfacción, enfado y probablemente la pérdida del cliente.

Calidad esperada: características que el mercado pide explícitamente y que proporcionan mayor satisfacción cuanto mayor es su nivel de prestación y viceversa. Su ausencia por lo general no provocaría pérdida de clientes.

Calidad excitante o "sobre-satisfacción": características inesperadas por el usuario y que caso de encontrarlas le proporcionarían gran satisfacción. Estas características por lo general no se obtienen del mercado, sino que deben ser "inventadas" por el equipo responsable del producto.

Gestión de la Calidad

Muchos autores, profesionales, filósofos y eruditos en las más diversas áreas, han escrito sobre la calidad en nuestro tiempo, en el pasado y hacia el futuro. Similarmente, mucho tiempo ha transcurrido desde que el Dr. W. Edwards Deming implantó su sistema de calidad en el Japón con los sorprendentes resultados conocidos ahora internacionalmente. De igual forma y posterior a ello, el Japón produjo un número sorprendente de expertos en el área de calidad como Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi o Taichi Ohno y Shigeo Shingo, creadores del *Justo a Tiempo*, y precursores de la calidad al más alto nivel. Pudiera pensarse que todo en calidad ya está escrito y que no hay lugar para cosas nuevas o diferentes a lo ya mencionado en el pasado, sin embargo la calidad es algo dinámico, cambiante, que constantemente está en desarrollo. La calidad en el presente va mucho más allá de solo brindar productos estéticamente aceptables y prácticamente empleables. Las tendencias en calidad brindan solamente una guía, más no un camino rígido y estricto. De esta forma hay que entender la calidad y estar en capacidad y disposición de moldear diversos conocimientos a las necesidades específicas de cada caso en particular.

La globalización de los mercados y los mecanismos regionales de integración plantean nuevos y fuertes desafíos competitivos a todas las organizaciones y están creando permanentemente nuevas condiciones para competir. La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología, la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Así

mismo permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como lo es la cultura de la "mejora continua" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y un incremento de la productividad. Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro. La presión va en cascada y su fuerza es inevitable. Quién no esté en proceso de normalizar su empresa, implantar un sistema de calidad y obtener la certificación no tiene futuro; competir y sobrevivir se ha convertido en una nueva realidad para los empresarios nacionales. En los más diversos sectores, la crisis económica, social y política, ha estado acompañada de un recrudecimiento de la rivalidad entre empresas de los más diversos ramos. Para ser competitivo hay que planear, adelantarse a los acontecimientos, hay que ser visionario y preventivo, hay que trazar metas y objetivos alcanzables; conocer los medios y métodos de planificación de calidad es algo que todo gerente debe tener como prioridad vital para su empresa.

ISO 9000

El modelo de gestión de la calidad más conocido hoy en día, es el ideado por la Organización Internacional para la Normalización (ISO). Que expresa que para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. También expresa, que se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión.

La ISO 9000-2000 ha determinado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia un mejor desempeño, estos son:

1. *Enfoque al cliente*: principio que refleja la dependencia directa de las organizaciones y sus clientes, por lo que se debería comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.
2. *Liderazgo*: principio que establece la existencia de líderes (ISO establece que ya no se debería emplear términos como supervisor, jefe o incluso gerente) dentro de las organizaciones y que son ellos los encargados de orientar a la organización. Deberían crear y mantener un óptimo ambiente de trabajo y motivar al personal para lograr los objetivos de la organización.
3. *Participación del personal*: ISO establece que el personal de cualquier nivel de la es la esencia de la organización y es necesario obtener el compromiso total para el beneficio de la organización.
4. *Enfoque basado en procesos*: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
5. *Enfoque de sistema para la gestión*: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
6. *Mejora continua*: Las normas ISO establecen que la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
7. *Enfoque basado en hechos para la toma de decisión*: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
8. *Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor*: esto se refiere a la relación existente entre una organización y sus proveedores, ya que aunque ambos son independientes una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor. Estos ocho principios de gestión de la calidad constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de Normas ISO 9000-2000.

Tecnología de Distribución de Hidrocarburos Gaseosos

En la actualidad, el consumo de algunos productos es de tal magnitud que en ocasiones es necesario y casi hasta vital el desarrollo de los mismos a pasos agigantados. Particularmente la necesidad de conducir fluidos a grandes distancias ha llevado al hombre a diseñar y construir tubos para muy diversos propósitos. Lo más común en la tecnología de transmisión de fluidos ha sido el transporte de agua por tuberías y cañerías; pero desde el surgimiento de la industria petrolera el uso de gasoductos y oleoductos se introdujo con relativa velocidad.

El transporte de gas natural desde los pozos de producción hasta los puntos de utilización, se efectúa por grandes tuberías denominadas gasoductos. El gas fluye por cualquier sistema de tuberías comunicadas entre sí, debido a su presión y a su tendencia de expandirse, muchas veces se entrega en la zona de producción en una presión suficiente para efectuar su transmisión hasta los puntos de consumo, pero otras veces cuando la presión de los pozos disminuye el gas que sube a la superficie tiene tan baja presión que debe comprimirse para enviarlo por tuberías hasta los puntos de empleo. El volumen de gas que puede moverse a través de una tubería depende de la diferencia de presiones entre la entrada y salida de la línea y el flujo se puede incrementar, bien sea aumentando la presión en la entrada o aplicando succión en la salida, la compresión del gas es ventajosa por que el volumen más pequeño así obtenido puede transmitirse por una línea de diámetro más pequeño y con una velocidad de flujo y pérdida de presión también menores, esto quiere decir que para una presión diferencial dada, la distancia de transmisión puede aumentarse cuando la presión es alta en comparación con la que es posible a baja presión.

A todo esto se le conoce como *Sistema de Distribución*; componentes o dispositivos físicos a través de los cuales el gas fluye y que incluyen: los gasoductos, redes de tuberías, ramales e instalaciones necesarias para la distribución de gas.

(Según Normas Técnicas para el Aseguramiento de la Calidad del Gas en Sistemas de Transporte y Distribución). También hay *Redes de Distribución Urbanas*; que son sistemas de tuberías destinados al abastecimiento domiciliario de gas a una o varias comunidades urbanas o suburbanas, comprendidos entre la estación receptora (City Gate) o estación receptora local y los medidores de consumo de las instalaciones individuales usuarias del sistema.

Distribución del Gas Metano

Después de procesado el gas parte a través de los gasoductos principales hacia los centros de consumo. En el trayecto pueden existir ramales y derivaciones que vayan a otros sitios, para llevar el gas a determinadas poblaciones. De la misma manera se pueden conectar al gasoducto principal otros gasoductos que parten de fuentes diferentes, para completar los volúmenes deseados de entrega.

Al llegar a cada sitio de consumo, el gasoducto principal, alimenta la red secundaria de distribución que surte de gas a los diferentes tipos de clientes que existen en la ciudad. El servicio lo recibe el consumidor, a presiones y volúmenes cónsonos con los requerimientos, mediante medidores y reguladores que aseguran una entrega confiable y segura del servicio. Un sistema de distribución por redes, permite que el servicio llegue en forma continua y segura a los clientes, sin requerimiento de almacenamiento, por ductos de alta resistencia como son las tuberías.

Los *Ramales* son líneas que se deriva de un gasoducto a través de una estación de regulación primaria, su diámetro es variable y la presión de trabajo dependerá si la tubería cruza por zonas de densidad poblacional media o alta. También existen *Ramales Industriales* que son aquellas líneas que se derivan generalmente de los ramales principales y surten de gas a clientes industriales.

Las *Estaciones de Distrito* son aquellas estaciones que manejan caudales procedentes de PDVSA Gas a una altísima presión. Estas se encargan de regular la presión del gas, desde una presión de entrada entre 450 psi (3.102,6 kpa) y 750 psi (5.171 kpa), hasta una presión de salida entre 180 psi (1.241 kpa) y 250 psi (1.654 kpa), para luego ser entregada o distribuida a las distintas zonas del país.

Las *Estaciones de Regulación Primaria* son instalaciones que tienen la función de regular la presión del gas. Por lo general, se ubican sobre los gasoductos y a partir de este punto se inician los ramales. También puede existir sobre un ramal y a partir de este punto se deriva otro ramal de orden dos y así sucesivamente. En las derivaciones de los clientes domésticos, estas estaciones se utilizan en gran escala y se encuentran previas a los centros de medición domésticos.

Las *Estaciones de Clientes Industriales* son una instalación que tiene la función de filtrar, regular, medir y en caso de emergencia aliviar el gas que se le entrega a los clientes industriales. Normalmente la presión de entrega es de 90 psi (620,5 kpa).

Por último, están la *Estaciones de Distrito Doméstico*. La alimentación de la red de distribución doméstica, comercial, industrial e institucional se hace a través de las estaciones de distrito cuya función es acondicionar las características del gas que proviene de los ramales de alimentación. Al entrar el gas a la estación pasa por un filtro con el objeto de garantizar la retención de partículas extrañas, que pudieran ocasionar un mal funcionamiento de los sistemas de regulación y medición con un consecuente aumento de presión en la red, inmediatamente se encuentra la etapa de regulación que tiene por función reducir la presión a 60 psi (413.7kpa), para satisfacer las condiciones de presión de operación de la red de distribución, después este gas es medido para cuantificar el suministro, antes de ser entregado.

Foto n°1: Estación de Distrito. (PDVSA Gas)



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°2: Registrador. (PDVSA Gas)



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°3: Regulador Industrial. (PDVSA Gas)



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°4: Válvula de Alivio.(PDVSA Gas)



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°5: Medidor de Flujo. (PDVSA Gas)



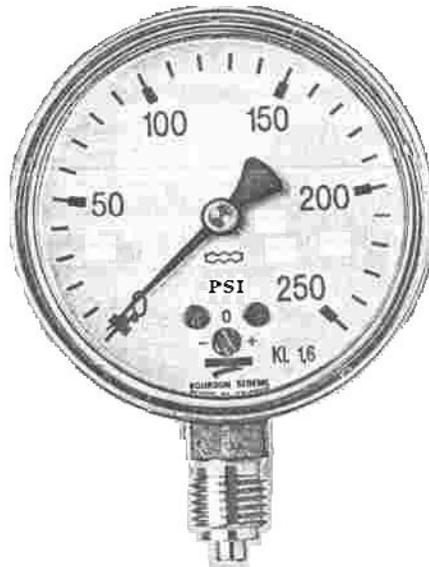
Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°6: Detectores de Gases.



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°7: Manómetro de Alta.



Fuente: Martínez. (1993)

Foto n°8: Válvula de Alivio.



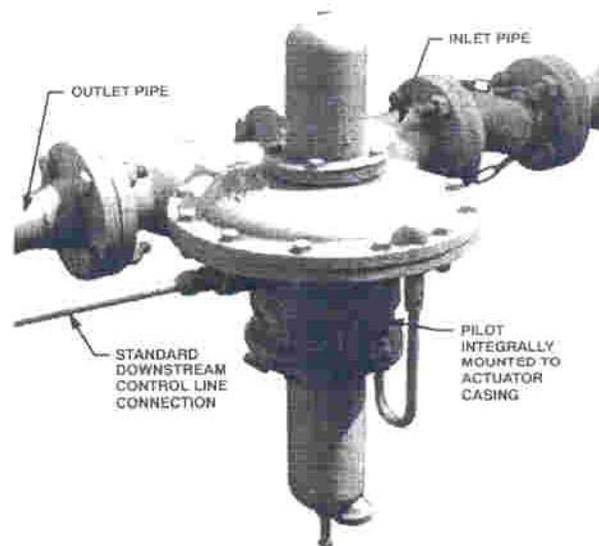
Fuente: Werner. (1980)

Foto n°9: Válvulas de Bola. (polietileno)



Fuente: Revinca. (2005)

Foto n°10: Regulador. (VDGas, Domegas, Cabigas)



Type 99 Regulator With Type 61H (high pressure) Pilot

Fuente: Martínez. (1993)

Breve Descripción del Sistema de Transmisión de PDVSA Gas

La infraestructura de transmisión de PDVSA Gas, para el gas metano cuenta con aproximadamente 5.000 kilómetros de tuberías, conformados por gasoductos y ramales, al servicio de más de 1.330 clientes industriales y comerciales, distribuidos a lo largo de dos grandes regiones.

PDVSA Gas posee un Complejo de procesamiento ubicado en la región oriental denominado el Complejo Criogénico de Oriente (CCO), integrado por dos plantas de extracción: San Joaquín (Estado Anzoátegui) y Santa Bárbara (Estado Monagas) y una planta de fraccionamiento, Jose (Estado Anzoátegui) con capacidad de 150 Mil Barriles Diarios de GNL. En esta zona, también existen otras dos plantas de extracción: Refrigeración San Joaquín (RSJ) y Jusepín, esta última operada por Exploración, Producción y Mejoramiento (EPM).

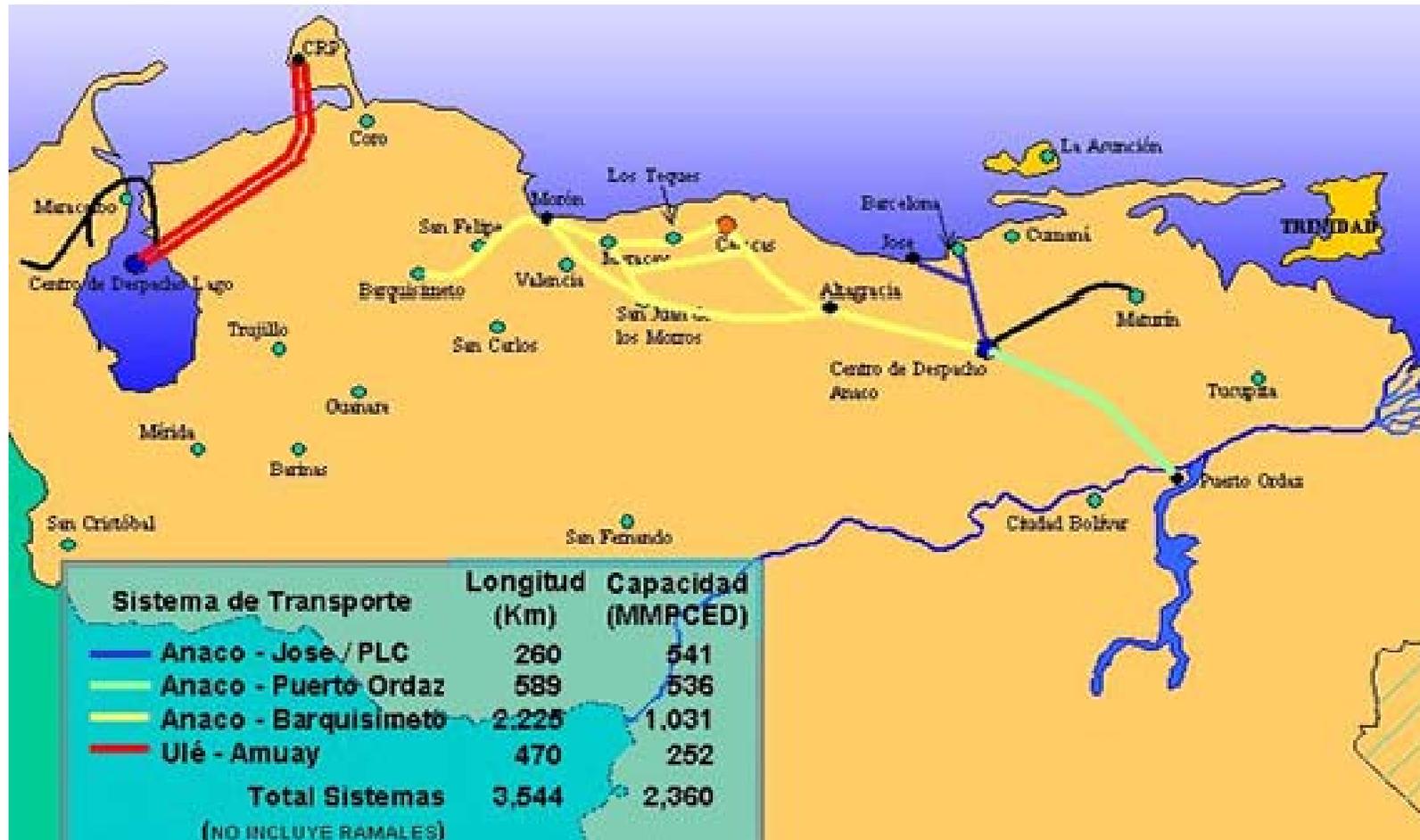
En el área de occidente, PDVSA Gas posee dos plantas de fraccionamiento (Bajo Grande y Ulé) ubicadas en el Estado Zulia, con capacidad combinada para fraccionar 70 Mil Barriles Diarios de LGN producidos por EPM en las plantas de Tía Juana I /II /III, Lamarlíquidos y Lama. PDVSA Gas también opera aproximadamente 335 Kilómetros de poliductos que manejan LGN, así como instalaciones interconectadas que almacenan productos presurizados y refrigerados.

La región Oriental - Central conformada por tres sistemas de transmisión principales (Anaco - Jose, Anaco - Puerto Ordaz y Anaco - Barquisimeto) que satisfacen aproximadamente el 75% de las necesidades de la nación.

La región Occidental, integrada por los sistemas Ulé – Amuay (Punto Fijo), Costa Oeste del Lago de Maracaibo y Casigua – La Fría, atiende el 25% restante.

Estos sistemas son alimentados a través de dos fuentes principales: la oriental, localizadas en los estados de Anzoátegui y Monagas, la cual alimenta al sistema de transmisión Oriental - Central, y la occidental, localizada en el estado Zulia, la cual alimenta al sistema de transmisión de Occidente. Es importante resaltar que el sistema de transmisión Centro – Oriente no está conectado al sistema de transmisión Occidente.

Figura n°6: Sistemas de Transmisión de Gas Metano (PDVSA Gas)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Dirección de Industrialización y Tecnología de Hidrocarburos. (2005)

Breve Descripción de las Empresas Comercializadoras de Gas Metano

La historia particular de cada una de estas empresas no es motivo de estudio en la presente investigación, se mencionarán detalles diversos a fin de obtener información general y relevante que permita comprender la realidad de las mismas. Domegas (Doméstica de Gas S.A), VDGas (Venezolana Distribuidora de Gas C.A) y Cabigas (Gas de Cabimas C.A) son empresas de servicios de distribución de gas por tuberías de tipo “Privado”. Existen otras empresas de esta índole en Maracaibo, Ciudad Ojeda, y otras poblaciones de la Costa Oriental del Lago (en el Estado Zulia) pero son de carácter “Publico”, es decir son empresas pertenecientes a las Alcaldías o a las Gobernaciones Estatales. Hay que destacar que PDVSA Gas cubre parte de los estados Aragua, Carabobo, Lara, Yaracuy, Falcón y Zulia. Así como las ciudades Puerto Ordaz, Puerto la Cruz, Anaco y Maturín.

De las tres empresas en estudio, la más antigua es Domegas cuya fundación se realizó en los años 1950 aproximadamente, luego Cabigas en los años 70 y finalmente VDGas a fines de los años 80. Domegas cubre una importante zona del oeste de la ciudad de Caracas, cuenta con unos treinta y tres mil clientes aproximadamente ubicados entre la Avenida Baralt, Avenida Urdaneta, Qta Crespo, El Paraíso y Montalbán entre otras zonas aledañas. Cabigas es una empresa que opera en la ciudad de Cabimas en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, en el Estado Zulia; sus inicios fueron con la empresa Maraven y Shell, quien en realidad instaló las primeras líneas de distribución de gas en esa ciudad. En la actualidad Cabigas cuenta con unos veintiún mil clientes ubicados en toda la extensión de la ciudad. Por otra parte VDGas, se encuentra ubicada en la ciudad de Puerto La Cruz, ciudad que ha mostrado un incremento demográfico muy acelerado en los últimos años. La empresa cuenta con aproximadamente unos cuarenta mil cliente ubicados entre Puerto La Cruz y la Ciudad de Barcelona. También se encuentra en constante crecimiento y se

tiene previsto expandir la red de distribución a zonas aledañas como Lecherías, El Morro, incluso Guanta (parte de estas localidades están en manos de PDVSA Gas).

Las empresas comercializadoras de gas metano investigadas poseen características administrativas importantes. Hay que mencionar que Domegas, esta completamente poseída por INVERSUR, grupo de inversores nacionales, tiene aproximadamente unos veinticinco empleados y un staff de contratistas diversos. VDGas, esta completamente poseída por TIGASCO, empresa de capital mixto dedicada al negocio del GLP y ahora incursionando en el negocio del gas metano. Esta empresa del Oriente del país cuenta con unas cuarenta personas compartidas entre VDGas y Tigasco, y también contrata personal para fines de mantenimiento y operaciones diversas. Cabigas, esta totalmente poseída por GASUINT, (o Gas Supply Internacional C.A.) empresa de capital mixto. Al momento de la presente investigación Cabigas cuenta con una nomina cercana a los quince empleados administrativos. El mantenimiento de la red de Cabigas, está en manos de empresas contratistas.

Sistemas de Distribución de las Empresas Comercializadoras de Gas Metano

La distribución del servicio de gas a los clientes se realiza a través de las estaciones y redes de distribución ubicadas en diferentes puntos de las zonas atendidas por las empresas. Estas estaciones de distribución están compuestas por reguladores, válvulas, tuberías y accesorios los cuales se encuentran interconectadas a las redes de servicio a lo largo y ancho del sector atendido. A su vez, estas redes están conformadas por válvulas, tuberías y accesorios que permiten el suministro y la suspensión del servicio por tramos o secciones en situaciones de mantenimiento, reparación, o en el caso que se requiera el cierre total de la red por incidentes fortuitos. Adicionalmente, estas redes de distribución están diseñadas con interconexiones, mallas o lazos que permiten garantizar el suministro del servicio en zonas donde operan comercios e industrias que requieren de un alto consumo de gas.

La empresa Domegas cuenta con una red de distribución que alcanza una longitud aproximada a los 184 Km. de tubería instalada, repartidos en 154 Km. de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y 30 Km. de Acero; en esta red están instaladas unas 5.600 válvulas, de las cuales 4.350 son de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y 1.250 de Acero. Cabigas cuenta con una red de distribución que alcanza una longitud estimada a los 250 Km, el valor real es desconocido completamente, ya que se han realizado tomas ilegales y desviaciones que provienen de pozos petroleros con gas. Por otra parte la red de distribución fue cedida a Cabigas por PDVSA (Corpoven para esa época) poco antes del año de constitución de la empresa, y se suministro sin exactitud de los datos técnicos de la tubería instalada; la totalidad de esta red es de acero; existen instaladas unas 2.200 válvulas, de acero. La empresa cuenta con una política para las reparaciones de la red que consiste en “sustituir progresivamente el

acero por tuberías de PEAD”. VDGas cuenta con una red de distribución que alcanza una longitud aproximada a los 370 Km. de tubería instalada, repartidos en 270 Km. de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y 100 Km. de acero; en esta red están instaladas unas 4.000 válvulas aproximadamente, de las cuales 2.000 son de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y 2.000 de acero.

Todas estas extensiones de tuberías y válvulas forman parte de la red de distribución de las empresas comercializadoras. Las válvulas de hierro, operan a una presión máxima 150 psi, tipo tapón y marca Nordstrom (no limitante), entre otras. También se emplean principalmente reguladores de hierro fundido, que pueden operar a una presión en la entrada de 1000 psi y marca Fisher (no limitante). Los inventarios también reporta manómetros marca: Bourdon, de acero inoxidable 304 y conexión ¼” versión para carga de líquido amortiguador. Y precisión $\pm 1\%$ (02 piezas de rango 0-60 psi - 02 piezas de rango 0-200 psi). Las tuberías de hierro son de diámetro 2” y espesor de pared 0.218” ó schedule 80.

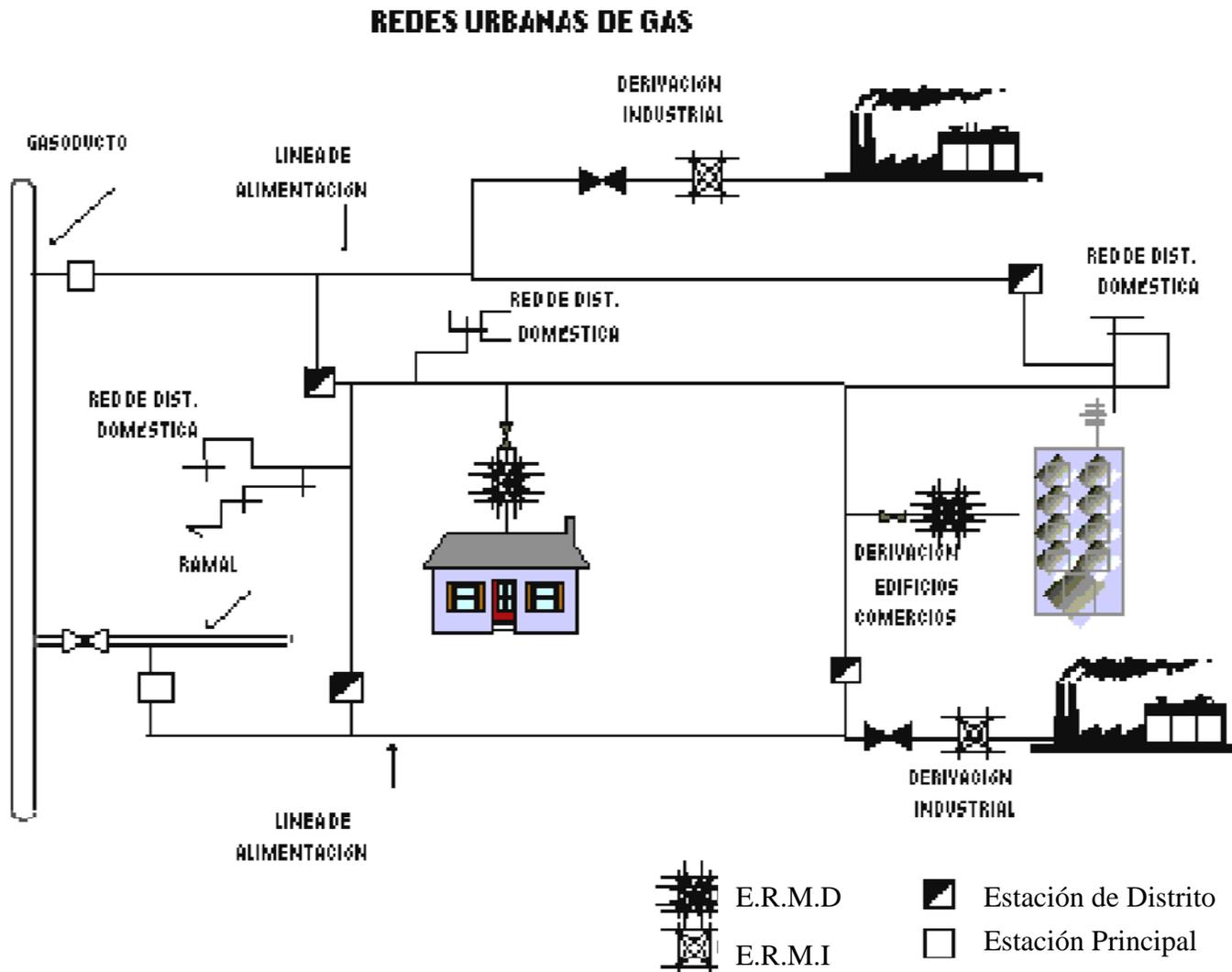
Tabla n° 4: Tubos de Polietileno de Alta Densidad. (para la Conducción de Gas Natural)

DIAMETRO EXTERNO			PN 4 BAR, 60 PSI			
NOMINAL	MÍN	MÁX	ESPESOR		D.Int.	PESO
mm	mm	mm	MÍN. mm	MÁX mm	mm	K./Mt.
12.50	12.50	12.80	2.00	2.40	8.50	0.068
16	16.00	16.30	2.00	2.40	12.0	0.091
32	32.00	32.30	3.00	3.50	26.00	0.280
63	63.00	63.60	5.80	6.60	51.40	1.057
90	90.00	90.90	8.20	9.30	73.60	2.133
110	110.00	111.00	10.00	11.20	90.00	3.162
125	125.00	126.20	11.40	12.80	102.20	4.099

Fuente: Revinca, según Covenin 1977, ISO 4437. (2005)

De igual manera, las estaciones de distribución del servicio de gas de las empresas comercializadoras poseen la facultad de interconectarse o enmallarse unas con otras con la finalidad de proveer el servicio de gas natural de manera eficiente y segura a todos los usuarios del suministro.

Figura n°7: Redes de Distribución Urbanas



Fuente: El Investigador. (2005)

Tabla n°5: Tubos de Polietileno de Alta Densidad. (para la Conducción de Líquidos y Sustancias en Estado Gaseoso Dimensiones y Pesos. COVENIN 1774, ISO 4427, DIN 8074)

DIAMETRO EXTERNO			PN 4 BAR 60 PSI				PN 6 BAR 90 PSI				PN 10 BAR 150 PSI			
NOMINAL	MÍN	MÁX	ESPEJOR		D.Int.	PESO	ESPEJOR		D.Int.	PESO	ESPEJOR		D.Int.	PESO
mm	mm	mm	MÍN.	MÁX.	mm	Kg./Mt	MÍN.	MÁX.	mm	Kg./Mt	MÍN.	MÁX.	mm	Kg./Mt
12.50	12.50	12.80	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	2.40	8.50	0.068
16	16.00	16.30	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	2.40	12.00	0.091
20	20.00	20.30	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	2.40	16.00	0.117
25	25.00	25.30	-	-	-	-	2.00	2.40	21.00	0.150	2.30	2.80	20.40	0.171
32	32.00	32.30	-	-	-	-	2.00	2.40	27.20	0.197	3.00	3.50	26.00	0.280
40	40.00	40.40	2.00	2.40	36.00	0.249	2.30	2.80	35.40	0.286	3.70	4.30	32.60	0.432
50	50.00	50.50	2.00	2.40	46.00	0.315	2.90	3.40	44.20	0.443	4.60	5.30	40.80	0.669
63	63.00	63.60	2.50	3.00	57.00	0.497	3.60	4.20	55.80	0.692	5.80	6.60	51.40	1.057
75	75.00	75.70	2.90	3.40	69.20	0.679	4.30	5.00	66.40	0.981	6.90	7.80	61.20	1.492
90	90.00	90.90	3.50	4.10	83.00	0.983	5.10	5.90	79.80	1.394	8.20	9.30	73.60	2.133
110	110.00	111.00	4.30	5.00	101.40	1.470	6.30	7.20	97.40	2.091	10.00	11.20	90.00	3.162
125	125.00	126.20	4.90	5.60	115.20	1.886	7.10	8.10	110.80	2.693	11.40	12.80	102.20	4.099
160	160.00	161.50	6.20	7.10	147.60	3.068	9.10	10.30	141.80	4.374	14.60	16.30	130.80	6.700
200	200.00	201.80	7.70	8.70	187.60	4.719	11.40	12.80	177.20	6.821	18.20	20.30	163.60	11.551
250	250.00	252.30	9.70	10.90	230.60	7.407	14.20	15.90	221.60	10.609	22.80	25.30	204.40	16.334
315	315.00	317.90	12.20	13.70	290.60	11.735	17.90	19.90	279.20	16.790	28.70	31.80	257.60	25.843
355	355.00	358.20	13.70	15.30	327.60	14.418	20.10	22.40	314.80	21.278	32.30	35.80	290.40	32.366
400	400.00	403.60	15.40	17.20	369.20	18.764	22.70	25.20	354.60	27.074	36.40	40.30	327.20	41.610
500	500.00	504.00	19.30	21.50	461.40	29.354	28.30	31.40	443.40	42.105	45.50	50.30	409.00	64.972
630	630.00	634.60	24.30	27.00	581.40	46.508	35.70	39.50	558.60	66.828	57.30	66.60	515.40	106.823

Fuente: Revinca. (2005)

El Producto: Gas Metano

El gas metano, en los últimos años, ha pasado a ocupar una posición relevante en el escenario energético de nuestro país. En forma general se puede definir a este recurso energético, como una mezcla de hidrocarburos parafínicos, compuesta en mayor proporción por el metano (80%) y en proporciones menores y decrecientes por otros hidrocarburos como etano, propano, butano y pentano. Esta mezcla también contiene contaminantes no hidrocarburos tales como Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), Dióxido de Carbono (C_2O), Nitrógeno (N_2), Helio (He), vapor de agua (H_2O) y gases inertes, que se encuentran en el subsuelo. En la tabla n° 6 se muestra los intervalos entre los cuales fluctúan los componentes del Gas Metano destinado al mercado interno.

Tabla n° 6: Composición del Gas Metano.

COMPONENTE	% MOLAR (rango)
Metano	81,64 – 82,21
Etano	8,49 – 7,81
Propano	0,68 – 0,70
N-Butano	0,15 – 0,10
I-Pentano	0,07 – 0,04
Hexano	0,06 – 0,04
Heptano	0,09 – 0,05
Dióxido de Carbono	8,51 – 8,77
Nitrógeno	0,15 – 0,16
Gravedad Específica	0,58 – 0,75
Poder Calorífico	1012 – 990 (BTU)

Fuente: Pacheco E.(2001)

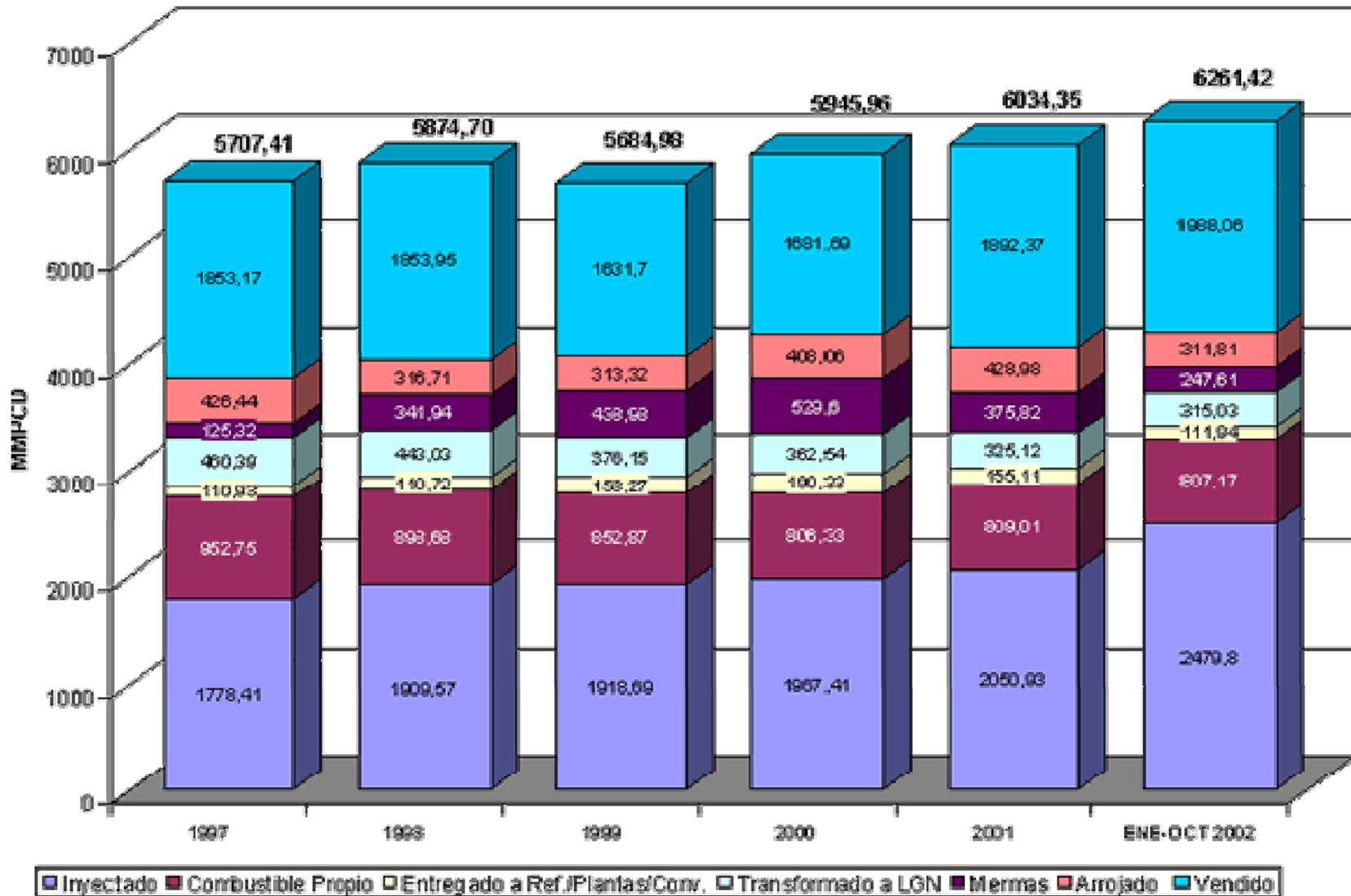
El gas natural se extrae del sub suelo de forma similar al petróleo, se procesa desde los pozos hacia centros de procesamiento donde se limpia de impurezas y se divide para los diversos usos y procesos que la industria petrolera requiera.

Posteriormente y mediante un proceso denominado “fraccionamiento” se efectúa la separación de sus componentes (de los cuales el **metano** es el empleado por PDVSA Gas). Luego se distribuye mediante gasoductos a los centros de comercialización.

Su uso representa además ventajas ecológicas, tales como:

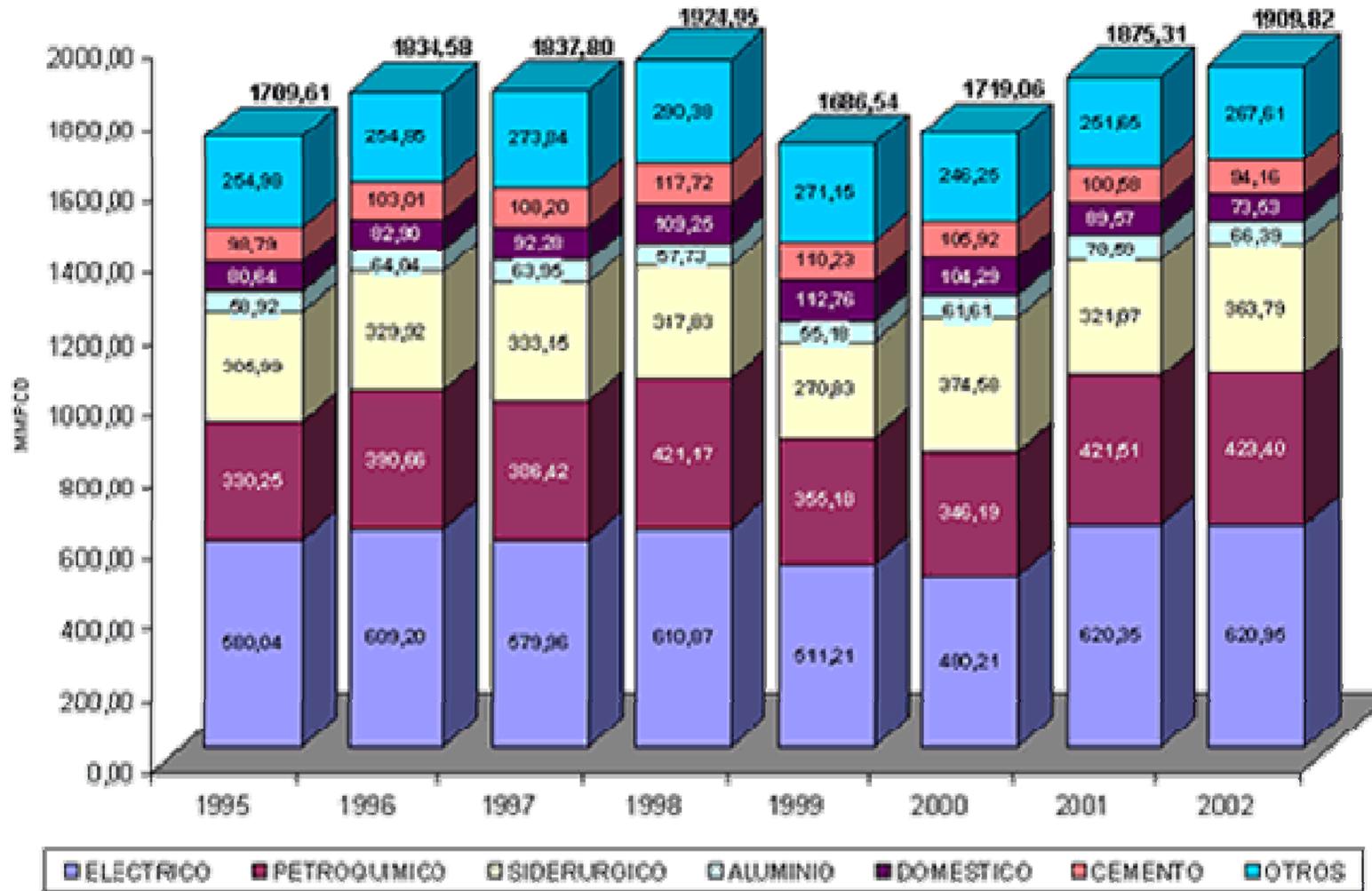
- El gas natural contamina menos la atmósfera que la gasolina.
- La emisión de monóxido de carbono baja un 95 %.
- La emisión de hidrocarburos baja un 80 %.
- La emisión de óxidos de nitrógeno baja un 30 %.
- La emisión de gases que contribuyen al cambio climático global, tales como el dióxido de carbono, se reducen en casi un 15 %, comparado con la gasolina.
- La producción de gas natural es mucho más limpia que transportar y refinar petróleo.

Gráfico n°2: Producción y Uso del Gas Natural



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Dirección de Industrialización y Tecnología de Hidrocarburos. (2005)

Gráfico n°3: Consumo de Gas por Sectores Económicos (1995-2000)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Dirección de Industrialización y Tecnología de Hidrocarburos. (2005)

Tabla n°7: Precio del Gas en el año 2002. (Tarifas para los Consumidores Finales. en Bs. por Metro Cúbico.)

Regiones y Tipos de Consumidor	Precios del Gas en Centros de Despacho, ¹	Tarifas de Transporte, ²	Tarifas de Distribución Industrial, ²	Tarifas de Distribución Doméstica, ²	Tarifas al Consumidor Final
Puerto Ordaz					
Industrial	14,527	1,887	0,809	.....	17,522
Petroquímico	14,527	1,887	0,809	.....	17,522
Doméstico	10,783	1,887	0,809	.....	.....
Puerto La Cruz					
Industrial	14,527	1,887	0,809	.....	17,522
Petroquímico	14,527	1,887	0,809	.....	17,522
Doméstico	10,783	1,887	0,809	62,004	75,482
Anaco					
Industrial	14,527	0,000	0,809	.....	15,336
Petroquímico	14,527	0,000	0,809	.....	15,336
Doméstico	10,783	0,000	0,809	62,004	73,596
Maturín					
Industrial	14,527	0,000	0,809	.....	15,336
Petroquímico	14,527	0,000	0,809	.....	15,336
Doméstico	10,783	0,000	0,809	.....	.....
Área Metropolitana					
Industrial	14,527	9,975	2,157	.....	26,959
Petroquímico	14,527	9,975	2,157	.....	26,959
Doméstico	10,783	9,975	2,157	62,004	84,919
Aragua					
Industrial	14,527	12,871	2,157	.....	29,554
Petroquímico	14,527	12,871	2,157	.....	29,554
Doméstico	10,783	12,871	2,157	.....	.....
Carabobo					
Industrial	14,527	15,836	1,887	.....	32,349
Petroquímico	14,527	15,836	1,887	.....	32,349
Doméstico	10,783	15,836	1,887	.....	.....
Lara-Yaracuy					
Industrial	14,527	20,489	2,426	.....	37,442
Petroquímico	14,527	20,489	2,426	.....	37,442
Doméstico	10,783	20,489	2,426	.....	.....
Zulia					
Industrial	26,959	0,000	1,348	.....	28,307
Petroquímico	26,959	0,000	1,348	.....	28,307
Doméstico	21,566	0,000	1,348	62,004	84,918
Falcón					
Industrial	26,959	4,582	2,157	.....	33,698
Petroquímico	26,959	4,582	2,157	.....	33,698
Doméstico	21,566	4,582	2,157	.....	.....
/1 Según Gaceta N° Oficial 37.509 del 14 de agosto de 2002					
/2 Según Gaceta Oficial N° 37.157 del 13 de marzo de 2001					
Tasa de Cambio de compra al 1° de enero de 2002, según BCV: 762,00 Bs/\$					

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Dirección de Industrialización y Tecnología de Hidrocarburos. (2005)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

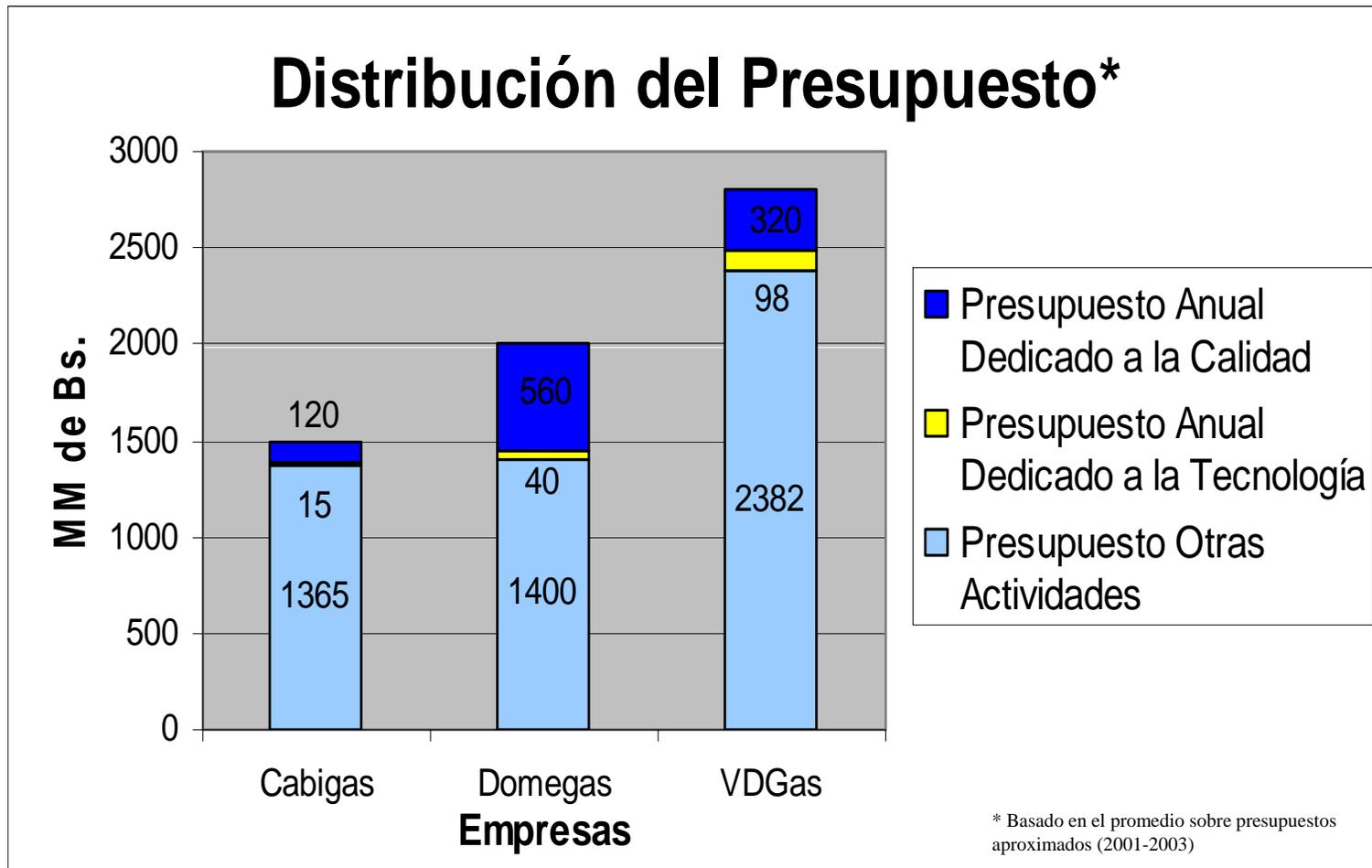
Resultados Administrativos

En el área administrativa hay que mencionar que las empresas analizadas manejan presupuestos generales muy considerables. Domegas, VDGas y Cabigas poseen presupuestos anuales que oscilan entre los 1500 millones de bolívares a los 2800 millones. De estos montos, Domegas dedica el cerca del 2% a la tecnología; Cabigas menos del 1% y finalmente, VDGas el 3,5% aproximadamente. Las empresas incluyen en este presupuesto la compra de equipos, materiales y nuevas herramientas. El adiestramiento del personal, así como las evaluaciones de desempeño son colocadas en el presupuesto anual de Recursos Humanos, lo que representa indicios del desconocimiento general de lo que es la tecnología para las respectivas gerencias de las empresas estudiadas. Por otra parte, se pudo apreciar que el presupuesto dedicado a la calidad es aproximadamente entre el 8% y el 20% anual, y en éste se incluyen reparaciones a las líneas de distribución, atención especial a clientes o “casos especiales” de clientes muy insatisfechos, atención normal a cliente, seguimiento de los proveedores y otros. Los resultados en el área de calidad serán tratados en un punto adicional. Se pudo comparar los presupuestos de los años 2001, 2002 y 2003. Se observó relativa discordancia entre lo presupuestado y lo finalmente ejecutado, ninguno de estos documentos pudieron ser suministrados al investigador, en las tres empresas visitadas.

Durante el transcurso de la investigación se conoció que la empresa PDVSA Gas maneja un presupuesto anual superior a los 25000 millones de bolívares, de los cuales dedica entre un 10% a 14% a la tecnología y algo menos del 30% a la calidad. Esta empresa posee certificación ISO 9001-2000 en varias de sus gerencias y procesos.

Siguiendo en el ámbito administrativo, hay que mencionar que se detectó que en las tres empresas analizadas, existe un relativo bajo nivel académico dentro del “Staff Gerencial” de las mismas. Es obvio que no es una obligación que los gerentes posean grados académicos altos, pero tampoco se pudo conocer si los gerentes de dichas empresas poseen habilidades y destrezas gerenciales destacadas. Se encontró que en las empresas comercializadoras existen planes para el desarrollo del Recurso Humano, incluso ciertas políticas dirigidas a la mejora del personal, como es el caso de facilidades económicas para estudios y cursos (becas). Sin embargo, dichas políticas aunque existentes no van acompañadas de la “flexibilización” del trabajo y particularmente del horario, lo que impide un cabal desempeño estudiantil de aquellas personas que son acreedoras del beneficio antes mencionado.

Gráfico n°4: Distribución del Presupuesto de las Empresas Comercializadoras



Fuente: El Investigador. (2005)

Resultados del Estudio de la Calidad

Lo primero que hay que señalar en el área de la Calidad de las empresas en estudio, es que ninguna posee un certificado de calidad. A nivel industrial, el más conocido es la certificación ISO 9001-2000 para la Gestión de la Calidad. Todos los gerentes entrevistados (de las tres empresas) manifestaron su conocimiento y su compromiso de conducción hacia la ISO, aunque para ninguno es una prioridad inmediata. Por otra parte, el estudio reveló que la satisfacción de los clientes es relativamente alta, o al menos, lo suficientemente alta para poder expresar que en este punto, en particular, la empresas se encuentran en una posición favorable. En una escala del 1 al 5 (1 para el valor más bajo y 5 para el más alto) y basado en datos de los últimos cinco años (1999-2003) se pudo obtener que la empresa Domegas tiene un promedio de 4,96 para la satisfacción de sus clientes, VDGas 4,95 y por ultimo, Cabigas con 4,94 en promedio para la satisfacción de los clientes. Este promedio se obtuvo midiendo los reclamos y las quejas mensuales, así como el número de suspensiones de servicio ejecutadas por las empresas, no imputable a la facturación o falta de pago de los clientes en el período dado. La obtención de estos resultados se encuentran en las páginas siguientes.

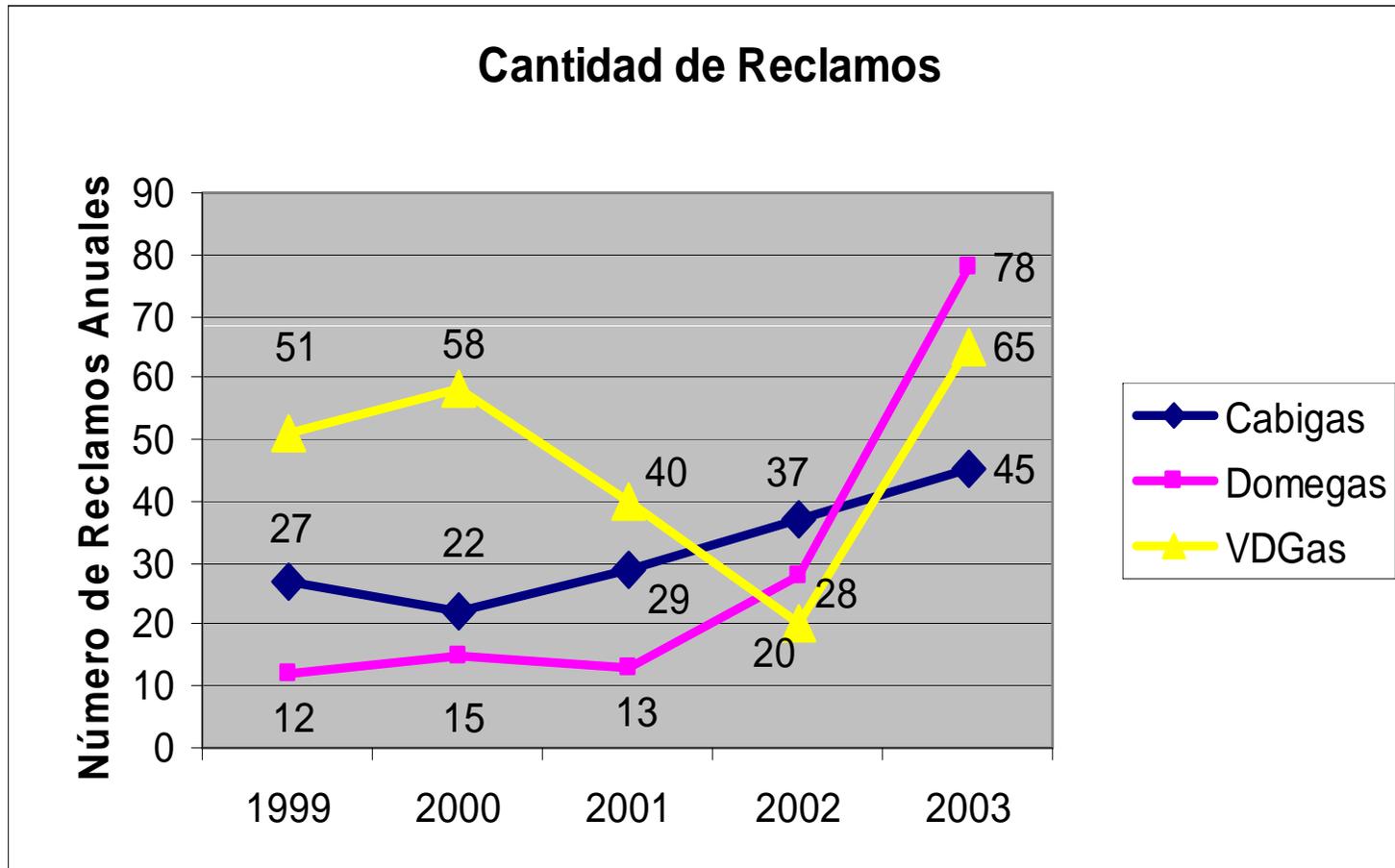
Las quejas o reclamos de los clientes, hacia las empresas comercializadoras de gas metano son:

- ❖ Los clientes expresan que “existe un alto consumo de gas”, debido a fallas en los equipos de medición o a deficiencias de medición del personal.
- ❖ Los recibos del servicio no llegan al domicilio del cliente, y por tal motivo se desconoce: la fecha límite de pago y el monto exacto a cancelar, lo que generalmente ocasiona el corte del servicio por parte de la empresa.
- ❖ El servicio recibido es demasiado caro, debido a la distorsión en la percepción de los clientes o en la percepción de la cadena de valor.

- ❖ El servicio es solicitado y transcurre excesivo tiempo para su instalación final.
- ❖ El corte del servicio debería efectuarse los días lunes, martes o miércoles en horas de la mañana, ya que permite al cliente cancelar el servicio y obtener una rápida reconexión (Domegas y VDGas efectúan cortes del servicio, incluyendo los jueves y viernes en la tarde).
- ❖ Se debe avisar a los clientes con anticipación cuando van a ser efectuadas reparaciones, o suspensiones del servicio por razones técnicas.

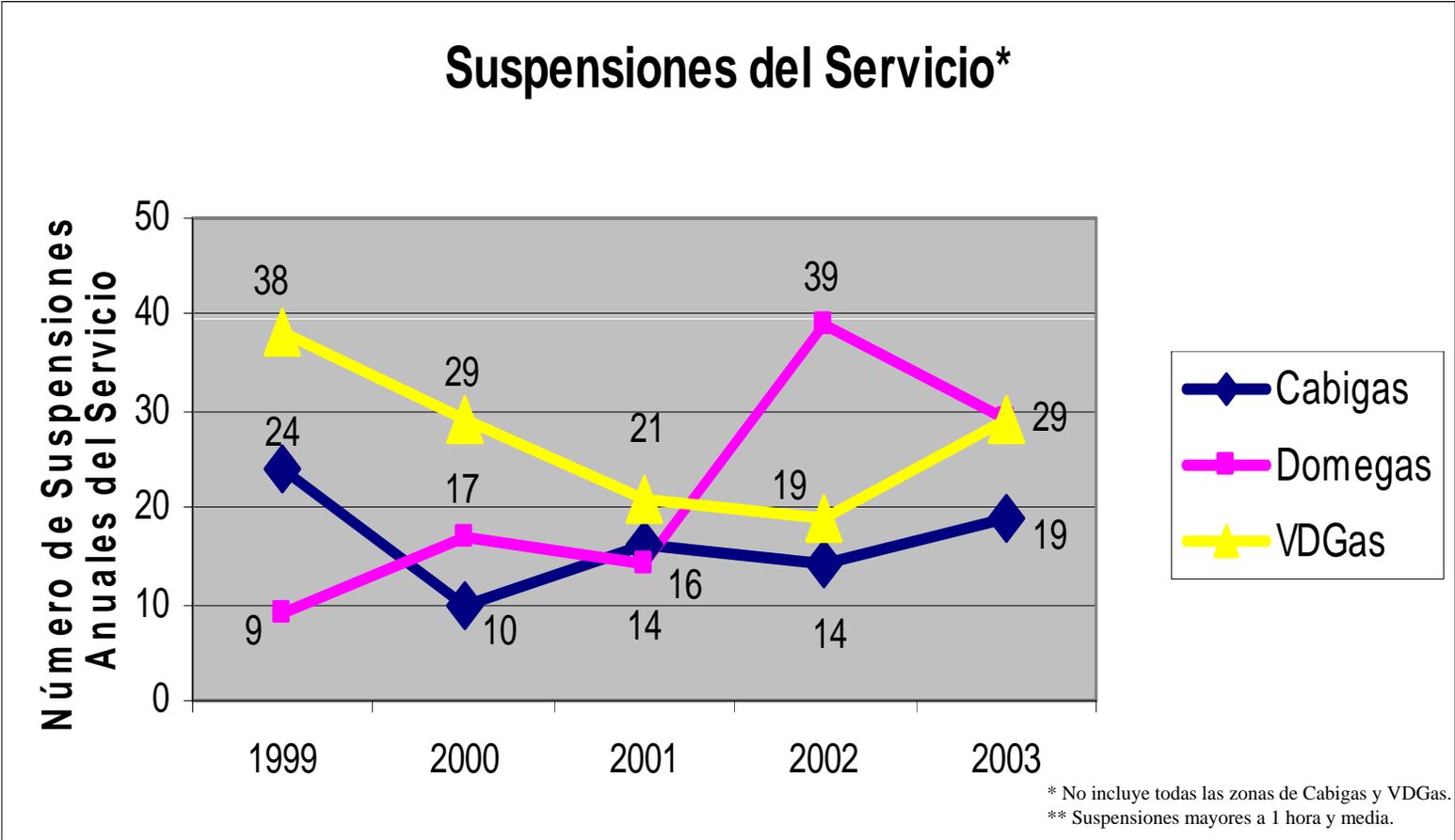
Todos los gerentes, supervisores y otros empleados entrevistados manifestaron un total desconocimiento por las teorías de Juran, Crosby y Kano. La mayoría conoce Fondonorma y algunos el Bureau Veritas.

Gráfico n°5: Comportamiento de los Reclamos dentro de las Empresas Comercializadoras



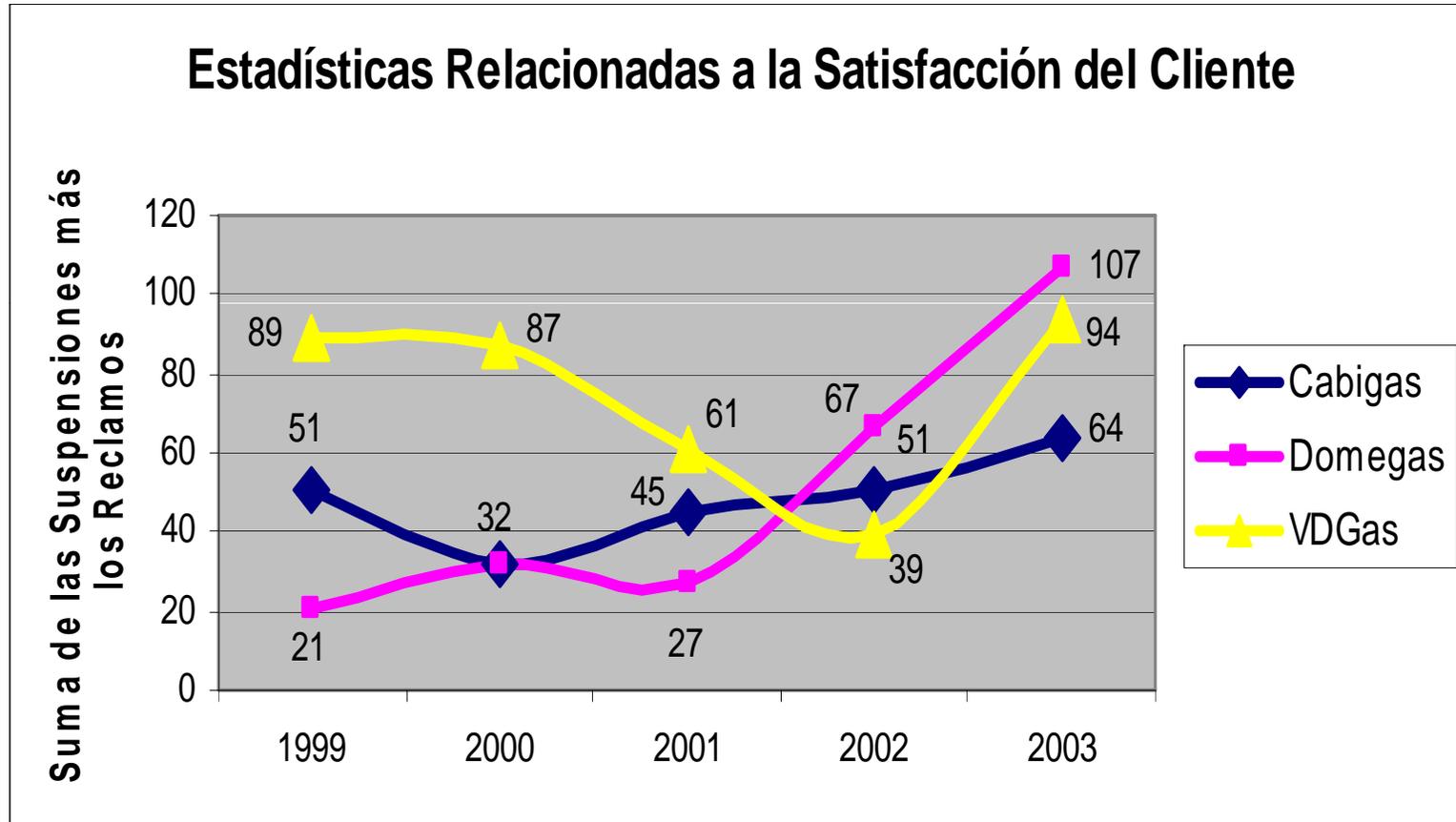
Fuente: El Investigador. (2005)

Gráfico nº6: Suspensión del Servicio de Gas Domestico en las Empresas Comercializadoras**



Fuente: El Investigador. (2005)

Gráfico n°7: Estadísticas Relacionadas a la Satisfacción del Cliente en las Empresas



Fuente: El Investigador. (2005)

Resultados Técnicos

El primer resultado a nivel técnico, se basa en que toda la tecnología en el área de materiales, equipos, métodos, y procedimientos, empleados por las empresas comercializadoras estudiadas son procedentes de los Estados Unidos de Norteamérica. Esto ha causado una dependencia total de tecnología exterior. Durante el transcurso de la investigación se pudo encontrar empresas como:

Revinca C.A., fábrica que produce tuberías de polietileno de alta (PE-80 y PE-100), media y baja densidad, ductos para electricidad y telecomunicaciones, además produce la línea completa de conexiones en polietileno para soldar por fusión térmica, cumpliendo con lo establecido en normas nacionales e internacionales como COVENIN, ASTM, ISO, DIN y GTS. Además, son distribuidores de tubería corrugada y accesorios para aplicaciones en sistemas de alcantarillado y drenado. En resumen, fabrica todas las versiones posibles de tuberías y conexiones en polietileno para aplicaciones en redes de distribución de gas. La filosofía de esta empresa es: "Calidad con satisfacción total". Poseen un laboratorio que tiene los equipos requeridos para cumplir con los ensayos solicitados en las normas que utilizan. Estos equipos cuentan con el respaldo de calibración efectuado por el Fondo para el Desarrollo Metrológico (ente que comprueba y certifica la calibración de equipos de medición en todo el país) y el mantenimiento adecuado y oportuno para garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos y poder garantizar así el desempeño de todos sus productos. Como punto adicional de esta empresa se debe mencionar que está en posibilidad de fabricar tuberías de polietileno de alta densidad, que puedan resistir presiones entre 120 y 160 libras (las actuales sólo operan, o tienen como capacidad máxima entre 90 y 110 libras de presión).

Revalgas C.A., empresa que brinda soporte a la industria en Venezuela con las marcas reconocidas a nivel mundial, en un principio con los equipos y repuestos necesarios para los procesos más exigentes, y después brindando asesoría y el servicio técnico de mayor calidad, para así superar el nivel de satisfacción de sus clientes. Revalgas C.A. cuenta con el stock más grande y variado del mercado en cuanto a equipos, repuestos y accesorios se refiere, lo que les permite ofrecer productos de calidad, servicio técnico, innovación tecnológica y entregas inmediatas al menor costo posible, además, poseen el personal calificado en cada área específica, logrando de esta forma ser una empresa cuyo personal agrega valor consistente al producto, lo que ha hecho posible colocarla entre las primeras empresas en Venezuela en su ramo. El éxito de Revalgas C.A. se debe a su política, “de que la empresa se dedica a proveer medios de control y medición para todo tipo de fluidos, satisfaciendo a nuestros clientes con productos de calidad, servicio técnico, innovaciones tecnológicas y entregas inmediatas al menor costo posible”.

Igualmente se encontraron empresas (que no fueron visitadas) como **Tecmequip C.A.** y **Teknacorp C.A.** que mantiene un alto sentido de la calidad en sus productos y servicios. Todas estas empresas están certificadas con ISO 9001-2000. Eventualmente, esto es lo que justifica que las empresas comercializadoras de gas aunque no poseen certificaciones de calidad posean una satisfacción de sus clientes razonablemente alto. En cuanto a materiales, equipos, piezas y componentes se puede considerar que VDGas, Cabigas y Domegas están lo suficientemente fuertes debido a la buena gestión de sus proveedores principales. Esto no ocurre con lo que se refiere al conocimiento o al “como hacer”.

A continuación, se presentan tecnologías que pueden ser empleadas por las empresas analizadas.

Foto n°11: Registrador Auto Ajustable.



Fuente: Gas Technology Institute. (2005)

Foto n°12: Auto Regulador y Auto Corrector.



AutoCorrector®

Fuente: Gas Technology Institute. (2005)

Foto n°13: Sistema TELUS para Transferencia de Data. (Presiones y Volúmenes)



2400 Modem



**TELUS Data Management
and Communication Software**

Fuente: Emerson. (2005)

Foto n°14: Corrector Electrónico de Mediciones. (Presiones y Volúmenes)



Fuente: Emerson. (2005)

Otros Resultados Obtenidos

Debido a la baja producción y al tratamiento de la tecnología en Venezuela en el área de estudio (distribución de gas metano) se investigó y, posteriormente, se encontró una técnica que puede ayudar a orientar o canalizar los esfuerzos para implementar nuevas tecnologías. Dicha técnica no es moderna, ni la solución directa a los problemas tecnológicos presentes dentro de la industria del gas, pero puede servir como instrumento de evaluación y de selección de la tecnología. Seguidamente se describe dicha técnica.

AMEF

La disciplina del AMEF fue desarrollada en el Ejército de la Estados Unidos por ingenieros de la National Agency of Space and Aeronautical (NASA), y era conocido como el procedimiento militar MIL-P-1629, titulado "Procedimiento para la Ejecución de un Modo de Falla, Efectos y Análisis de Criticabilidad", elaborado el 9 de noviembre de 1949; éste era empleado como una técnica para evaluar la confiabilidad y para determinar los efectos de las fallas de los equipos y de los sistemas, en el éxito de la misión y en la seguridad del personal o de los equipos.

En 1988 la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), publicó la serie de normas ISO 9000 para la gestión y el aseguramiento de la calidad; los requerimientos de esta serie llevaron a muchas organizaciones a desarrollar sistemas de gestión de calidad enfocados hacia las necesidades, requerimientos y expectativas del cliente, entre éstos surgió en el área automotriz el QS 9000, éste fue desarrollado por la Chrysler Corporation, la Ford Motor Company y la General Motors Corporation en un esfuerzo para estandarizar los sistemas de calidad de los

proveedores; de acuerdo con las normas del QS 9000 los proveedores automotrices deben emplear Planeación Avanzada de la Calidad del Producto (APQP), la cual necesariamente debe incluir AMEF de diseño y de proceso, así como un plan de control.

Posteriormente, en febrero de 1993, el grupo de acción automotriz industrial (AIAG) y la Sociedad Americana para el Control de Calidad (ASQC) registraron las normas AMEF para su implementación en la industria, estas normas son el equivalente al procedimiento técnico de la Sociedad de Ingenieros Automotrices SAE J - 1739. Los estándares son presentados en el manual de AMEF aprobado y sustentado por la Chrysler, la Ford y la General Motors; este manual proporciona lineamientos generales para la preparación y ejecución del AMEF. Actualmente, el AMEF se ha popularizado en todas las empresas automotrices americanas y ha empezado a ser utilizado en diversas áreas de una gran variedad de empresas a nivel mundial.

¿Qué es AMEF?

El Análisis de Modos y Efectos de Fallas potenciales, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas. Por lo tanto, el AMEF puede ser considerado como un método analítico estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son:

- Reconocer y evaluar las fallas potenciales y las causas asociadas con el diseño y manufactura de un producto.
- Determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema.
- Identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra una falla potencial.
- Analizar la confiabilidad de un sistema.
- Documentar el proceso.

Aunque el método del AMEF generalmente ha sido utilizado por las industrias automotrices, éste es aplicable para la detección y bloqueo de las causas de fallas potenciales en productos y procesos de cualquier clase de empresa, ya sea que estos se encuentren en operación o en fase de proyecto; así como también es aplicable para sistemas administrativos y de servicios.

Beneficios del AMEF

La eliminación de los modos de fallas potenciales tiene beneficios tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, representa ahorros de los costos de reparaciones, las pruebas repetitivas y el tiempo de paro. El beneficio a largo plazo es mucho más difícil medir, puesto que se relaciona con la satisfacción del cliente con el producto y con sus percepción de la calidad; esta percepción afecta las futuras compras de los productos y es decisiva para crear una buena imagen de los mismos. Por otro lado, el AMEF apoya y refuerza el proceso de diseño ya que:

- Ayuda en la selección de alternativas durante el diseño.
- Incrementa la probabilidad de que las fallas potenciales y sus efectos sobre la operación del sistema sean consideradas durante el diseño.
- Proporciona información adicional para ayudar en la planeación de programas de pruebas concienzudas y eficientes.
- Desarrolla una lista de fallas potenciales, clasificados conforme a su probable efecto sobre el cliente.
- Proporciona un formato documentado abierto para recomendar acciones que reduzcan el riesgo para hacer el seguimiento de ellas.
- Detecta fallas en donde son necesarias características de auto corrección o de leve protección.
- Identifica las fallas conocidas y potenciales que de otra manera podrían pasar desapercibidos.
- Detecta fallas primarias, pero a menudo mínimas, que pueden causar ciertas fallas secundarias.
- Proporciona un punto de vista fresco en la comprensión de las funciones de un sistema.

El Papel del AMEF en los Sistemas de la Calidad

Se pueden considerar como los objetivos principales de cualquier sistema de la calidad, la prevención y la solución de problemas. Para la prevención de problemas los sistemas de calidad emplean el Despliegue de la Función Calidad (QFD), el Análisis del Árbol de Falla (FTA), el Análisis de Árbol de Falla Reverso (RFTA), la Planeación de la Calidad del Producto Avanzada (APQP) y el AMEF, este último es empleado tanto de manera directa como indirecta a través de la APQP y del Diseño de Experimentos (DOE), el cual es un elemento importante para la prevención y la solución de problemas; en cuanto a esta última los sistemas de calidad utilizan principalmente el mejoramiento continuo, el Sistema Operativo de Calidad (QOS), las ocho disciplinas para la solución de problemas (8D) y el Plan de Control, cuya elaboración requiere directamente del AMEF, de herramientas de Control Estadístico de Proceso (SPC) y la consideración de las características especiales establecidas a través del AMEF.

Relación del AMEF con las Normas ISO 9000-2000

Las normas ISO 9000-2000 sólo definen directrices y modelos, no indican procedimientos a ser implementados ni las estrategias correspondientes que deberán ser definidas por cada empresa.

La serie ISO 9000-2000 es, especialmente, aplicable cuando es necesario comprobar al cliente, como requisito contractual, que están siendo considerados un conjunto de parámetros de calidad previamente establecidos. En estos casos, el cliente

exige contractualmente la comprobación de la calidad, no sólo del proyecto de desarrollo, sino de todo el proceso incluido la pruebas previas al uso final.

Entre los requerimientos establecidos en la norma 9000-2000 se hace referencia al control de diseño y al control del proceso, en sus cláusulas se establece como requisito la verificación de los mismos incluyendo un análisis de fallas y de sus correspondientes efectos. Esta verificación debe confirmar que los datos resultantes del proyecto cumplen las exigencias establecidas, a través de actividades de control de proyecto, tales como la realización y el registro del análisis crítico de proyecto. El AMEF puede ser considerado particularmente como uno de los métodos más útiles y eficientes para tal fin.

Foto n°15: Tuberías, Uniones y Codos. (32mm, 90mm y 110mm)



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°16: Regulador y Medidor de Flujo Industrial.



“El AMEF puede ser empleado en el diseño y fabricación de equipos, tuberías y otras conexiones. Sin embargo, la fabricación de medidores y reguladores, no se lleva acabo en nuestro país.”

Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°17: Estación de Regulación y Medición Industrial.



Fuente: El Investigador. (2005)

Foto n°18: Detector de Metales y Anomalías Magnéticas.



Fuente: El Investigador. (2005)

CAPÍTULO V

MODELO PARA DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE GAS METANO

Descripción del Modelo

El modelo ideado para la determinación de la influencia de la tecnología de distribución y su relación a los sistemas de gestión de la calidad es un primer paso para la determinación de cómo influyen las tecnologías modernas en empresas de servicios. Como ya se expresó al principio de la investigación, este modelo tiene aplicación en empresas comercializadoras de gas metano. Sin embargo, por extrapolación se podría emplear, para otras empresas y con otras tecnologías.

En primer término se debe señalar que el modelo propuesto, al igual que el Modelo de Kano, previamente expuesto en el marco teórico, parte del comportamiento “ideal” de dos variables en estudio que son la tecnología y la satisfacción del cliente. Se desea investigar sobre la tecnología y cómo la misma influye o repercute en otros fenómenos o factores, además la satisfacción del cliente como factor principal de un sistema de gestión de calidad. Esta variable también podría ser sustituida por “indicadores de mejora continua”, dado que también representaría un factor importante dentro de cualquier sistema de gestión de la calidad. El modelo resultante es una herramienta de uso dentro del campo de la ingeniería, y con éste se busca que cualquier ingeniero de calidad dentro de una organización pueda aplicarlo sin mayores contratiempos. No es limitante al área

mencionada, pero si es recomendable poseer conocimiento matemáticos previos a su empleo.

Debido a que el término “tecnología de distribución” resulta impráctico para trabajar con él por su naturaleza intrínseca, ya que representa conocimiento, materiales, métodos y equipos, hay que trabajar con algo que pueda ser cuantificado de manera rápida y mucho más comprensible para la generalidad de las personas. Se trabajó con valores que engloban a todo lo antes mencionado y se le denominó: “costo de tecnología de distribución”, valores que pueden ser usados en millones de bolívares o según conveniencia de cada caso en particular. De igual forma, se trabajó con un índice de “satisfacción del cliente” que puede ser empleado a escalas de conveniencia según el caso de 1 a 5, de 1 a 10, de 1 a 20, ó como ya se mencionó, a gusto del analista. Esta variable aunque puede ser medida, no posee unidades.

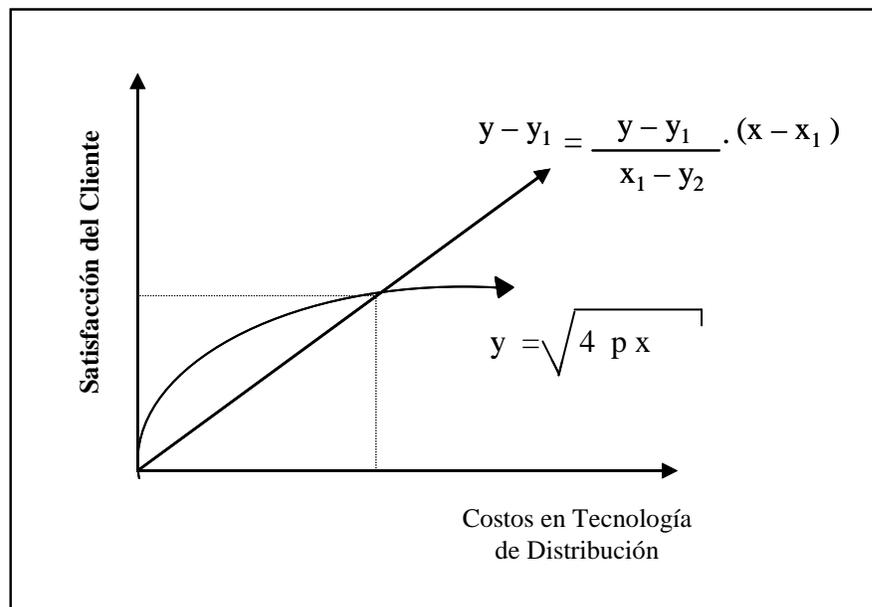
Dado que el modelo parte de comportamientos “ideales”, se pudo trabajar con representaciones graficas de las variables, como quedo demostrado por el Dr Noriaki Kano. Para ello se empleó la geometría analítica clásica. Basándose en la linealidad de los “costos de tecnología de distribución” y en la parabolicidad de la “satisfacción del cliente”.

En los costos de tecnología de distribución, se debe incluir varios factores para poder ingresar al modelo de valores que generen resultados esperados, estos factores son:

- Costo de inducción para el empleo de equipos.

- Costos de adiestramiento general o para funciones generales.
- Costos de adiestramiento específico o para tareas específicas.
- Costos de evaluación del desempeño del personal.
- Costo de adquisición de equipos relacionados a la distribución de gas natural.
- Costo de investigación y desarrollo aplicables a la distribución del gas.
- Costo de pruebas, ensayos y calibraciones de equipos nuevos o por usar.

Gráfico n°8: Modelo para Determinar la Influencia de la Tecnología en los S.G.C de Empresas Comercializadoras



Fuente: Lehmann. (1988)

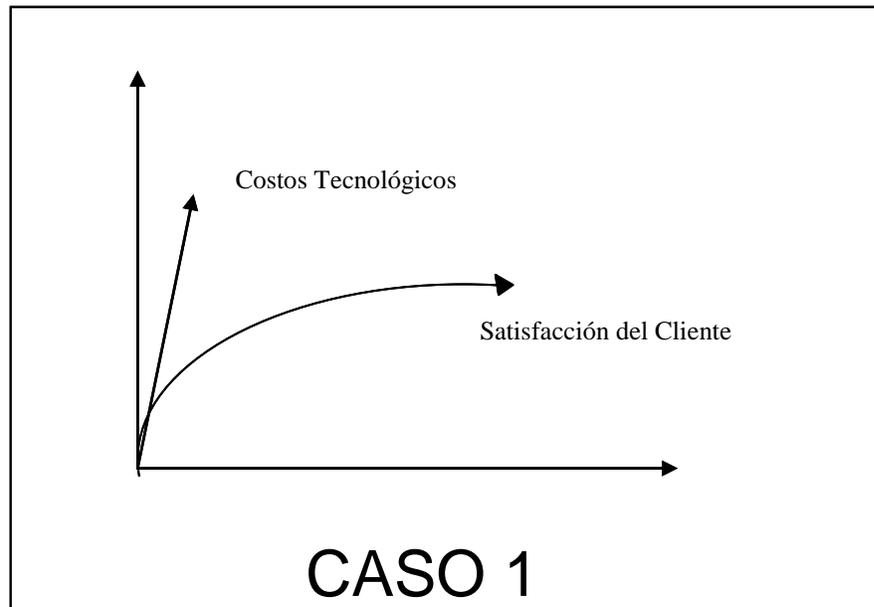
Diferentes Casos de Estudio

El modelo desarrollado puede generar muchas variaciones en los resultados y éstas, a su vez, pueden generar diversas interpretaciones. Se mencionarán los casos generales con mayor ocurrencia y algunos comentarios sobre los mismos.

Caso 1

“Cuando los costos tecnológicos son mucho mayores a la satisfacción del cliente”.

Gráfico n°9: Caso 1



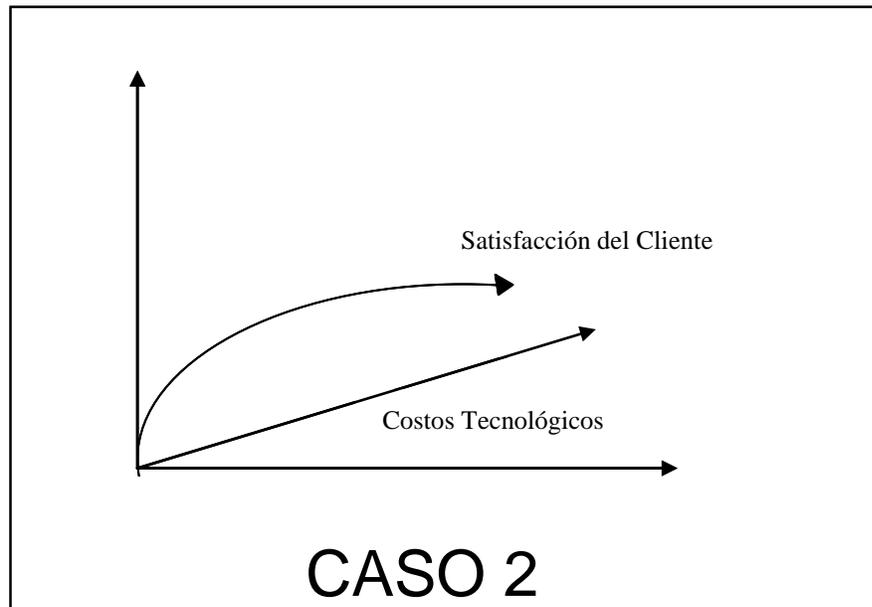
Fuente: El Investigador, basado en Lehmann y el Modelo de Kano. (2005)

Como puede visualizarse éste es el caso donde existen elevadísimos costos de tecnología por parte de las empresas y la satisfacción del cliente se mantiene en niveles estables. En el mismo caso existe una desproporcionada inversión tecnológica que no influye sobre la satisfacción de los clientes. Es posible que se esté invirtiendo en “Investigación y Desarrollo”, lo que no influye directamente en el cliente.

Caso 2

“Cuando los costos tecnológicos son inferiores a la satisfacción del cliente”.

Gráfico n°10: Caso 2



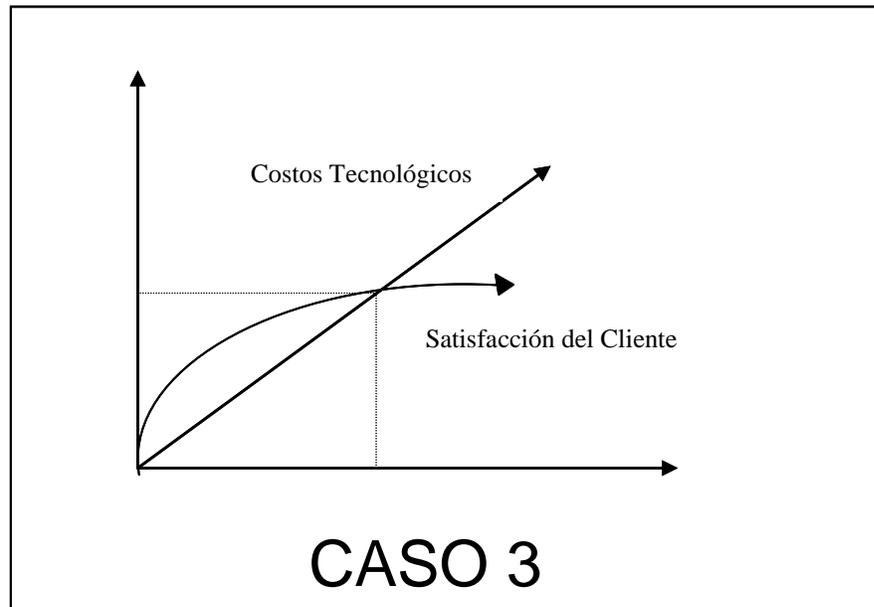
Fuente: El Investigador, basado en Lehmann y el Modelo de Kano. (2005)

En este caso, los costos tecnológicos son bajos y se mantiene la satisfacción del cliente. Desde el punto de vista de las empresas, éste sería el resultado del modelo más óptimo, ya que la inversión realizada satisface las expectativas o al menos no influye negativamente, en los parámetros de percepción de la calidad en el cliente. Con una proyección a mayor plazo es posible que en algún momento los costos se igualen a la satisfacción del cliente. Otro resultado posible para una proyección de la situación actual es que los costos se mantengan, pero caiga la satisfacción del cliente. Es importante mencionar que lo ideal sería mantener los costos tecnológicos a un nivel que la satisfacción del cliente tienda al aumento, sin que ambas líneas se crucen.

Caso 3

“Cuando se intercepta el costo tecnológico y la satisfacción del cliente”.

Gráfico n°11: Caso 3



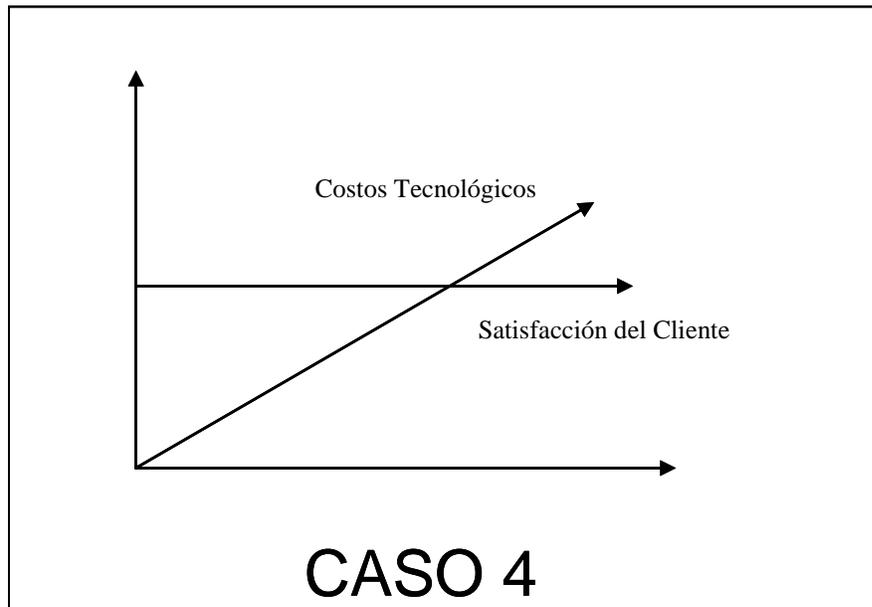
Fuente: El Investigador, basado en Lehmann y el Modelo de Kano. (2005)

En este caso, los costos tecnológicos han sobrepasado la satisfacción del cliente y no se observa un aumento de esta última variable. Todo ello puede indicar que existe un punto en el cual, el costo es “ideal” en relación a la satisfacción. Hasta ese punto, una buena política de control de costos tecnológicos ha dado excelentes resultados, posterior a ello, los costos pueden aumentar infinitamente, pero esto no hará que la satisfacción aumente considerablemente. Dado que la variable de “satisfacción” está expresada según un grado específico en el transcurrir del tiempo, es importante analizar en qué momento se interceptan, ya que puede representar tiempos demasiado largos o demasiado cortos. Cada empresa en particular deberá determinar un tiempo adecuado para que dichas representaciones se unan. Lo ideal como ya se ha mencionado, es que exista una relación beneficiosa tanto para la empresa como para los clientes.

Caso 4

“Cuando el costo tecnológico y la satisfacción del cliente son líneas rectas”.

Gráfico n°12: Caso 4



Fuente: El Investigador, basado en Lehmann y el Modelo de Kano. (2005)

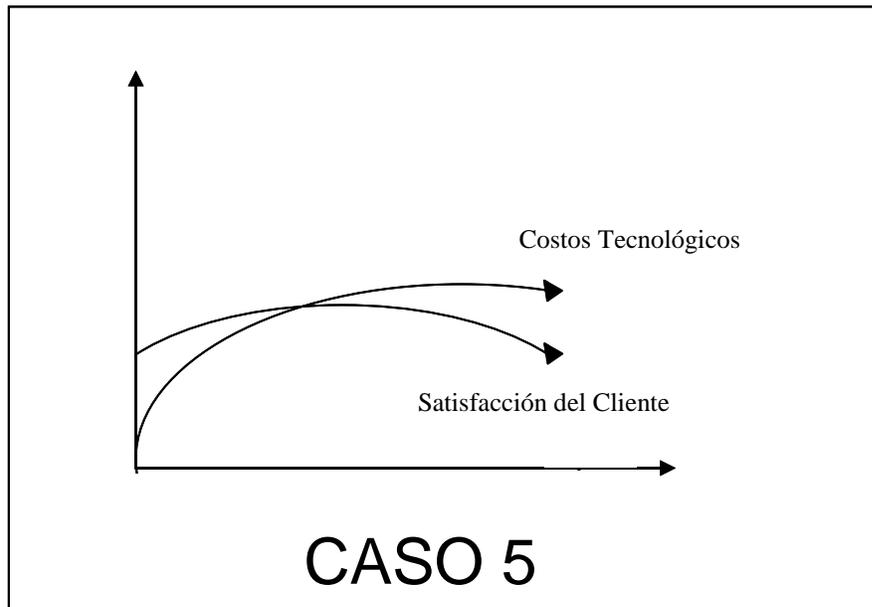
A diferencia de los casos anteriores, el caso 4 plantea una interesante variación del modelo. En éste la satisfacción del cliente no es una curva parabólica, sino una línea recta. Esto puede ser debido a que las empresas poseen demasiado tiempo en el sector y no se tiene data importante o relevante acerca de sus inicios o la satisfacción del cliente inicial. De igual forma es adecuada la línea recta en aquellas empresas donde el servicio se mantiene estable (o dentro de líneas de control) y es posible obtener un promedio de los puntos, éstos, eventualmente, dan paso a la línea recta mencionada.

El caso 4 también abre las posibilidades a otras opciones, debido al planteamiento ofrecido por el uso de las líneas rectas, pero se considera que dichos ejemplos son demasiado específicos para ser analizados individualmente.

Caso 5

“Cuando el costo tecnológico y la satisfacción del cliente son líneas curvas”.

Gráfico n°13: Caso 5



Fuente: El Investigador, basado en Lehmann y el Modelo de Kano. (2005)

Este caso abre gran infinidad de posibilidades debido a las condiciones de líneas curvas con que se han representado las variables. En primer lugar, se debe mencionar que los costos tecnológicos con tendencia “curva” expresan una política de disminución progresiva de los costos y que la misma puede influir directamente en la satisfacción de los clientes. En este caso se puede observar que la tecnología (o su gestión) está siendo empleada con deficiencia. También es posible obtener este gráfico de acuerdo con una disminución general del presupuesto de la empresa, o a una política general de disminución de costos. Otra posibilidad de este caso sería que ambas curvas fueran paralelas y no se cruzarían en ningún punto.

Aplicaciones del Modelo

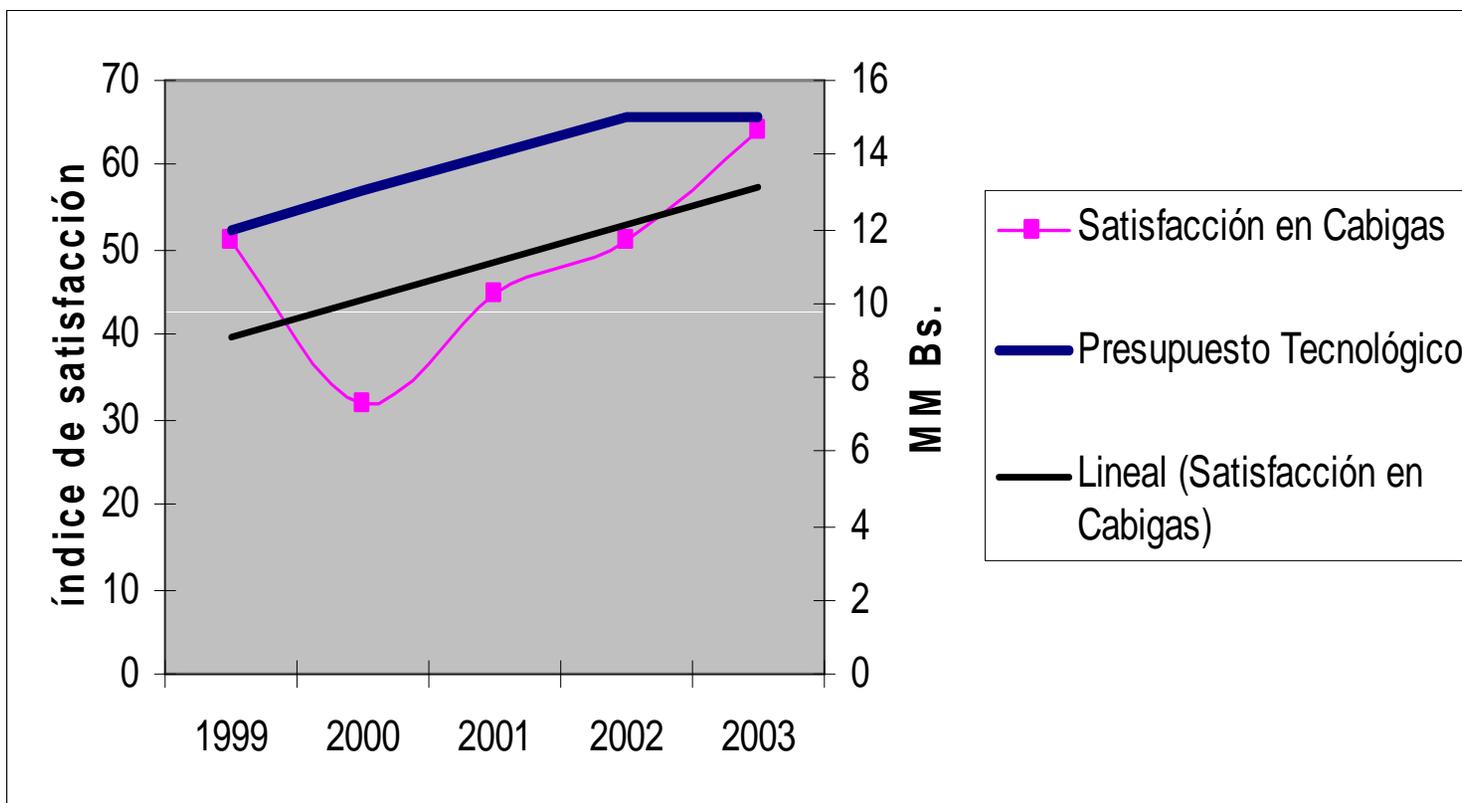
Una vez aplicado el modelo en las diferentes empresas estudiadas y con los datos obtenidos del análisis administrativo y de la calidad, se encontró que:

Domegas mantiene un presupuesto tecnológico que oscila entre los 37 y 40 millones de bolívares anuales, y los índices de satisfacción de sus clientes son con tendencia a bajar. La relación de paralelismo existente entre el presupuesto tecnológico y la proyección lineal de la satisfacción del cliente muestran que posiblemente se intercepten en años futuros posiblemente en el 2005 o 2006. Esta empresa se ubica dentro de la condición del caso de estudio N°2.

En Cabigas se detectó que su presupuesto tecnológico es el más bajo de las tres empresas analizadas, varía entre 12 y 15 millones de bolívares anuales. La satisfacción de sus clientes se muestra en descenso. Similar al caso de Domegas, las líneas obtenidas en el modelo indican un paralelismo con desviación hacia el año 2003, y una posible unión en proyección para los años 2005 o 2006. Esta empresa también se ubica dentro de la condición del caso de estudio N°2.

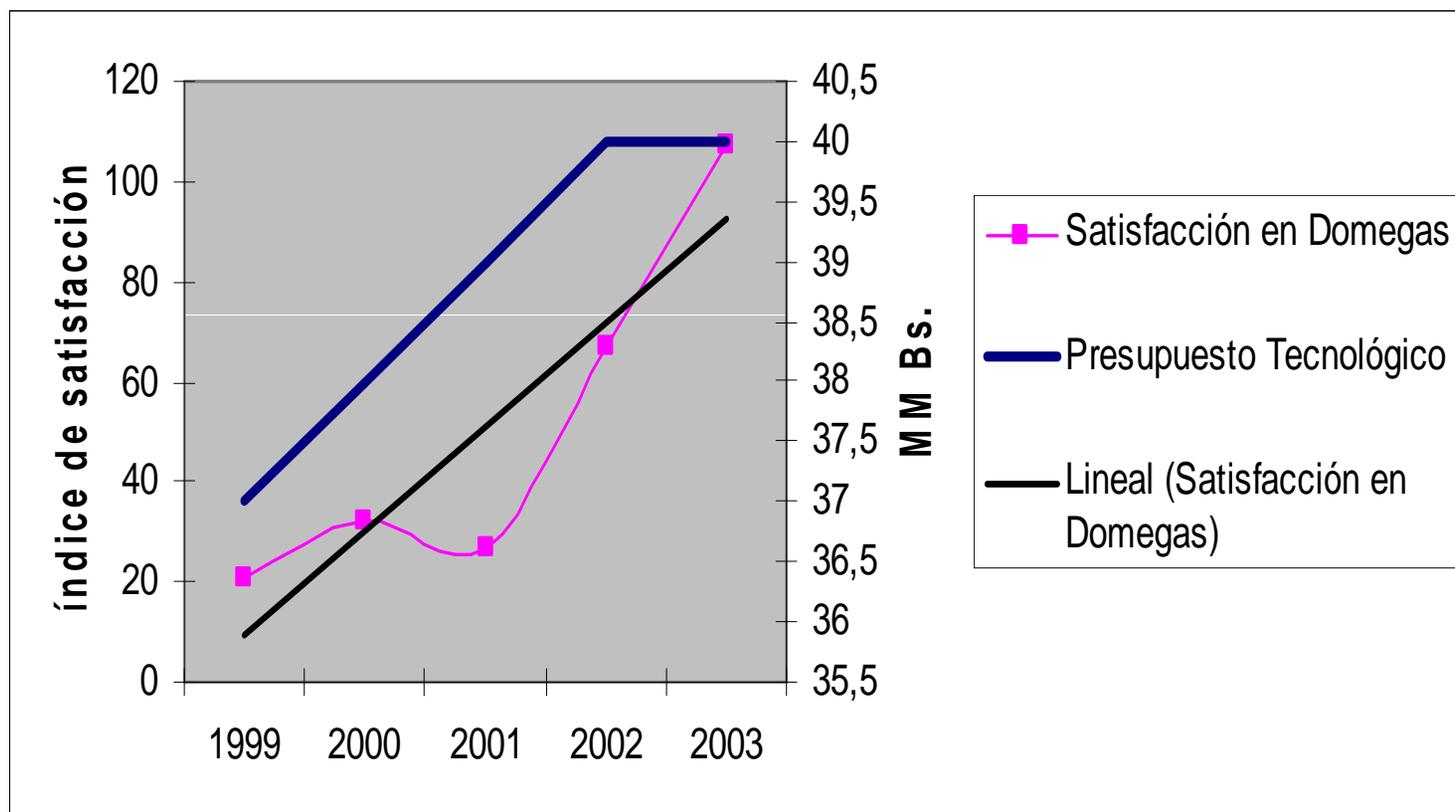
La empresa VDGas mostró un comportamiento distinto a las dos empresas anteriores. Cabe destacar que el presupuesto tecnológico oscila entre los 95 y 98 millones de bolívares anuales y la tendencia de la satisfacción del cliente se muestra en un ascenso continuo (no pronunciado), además existe una intercepción entre los años 2001 y 2002 que indica que el presupuesto tecnológico supera a la satisfacción del cliente. Esta empresa se ubica dentro de la condición del caso de estudio N°3. Todos los casos fueron analizados bajo la linealidad de la variable “satisfacción del cliente” lo cual los relaciona al caso N°4, debido a las características que en el se mencionan. Los resultados del análisis del modelo se ilustran en los gráficos n°14, n°15, y n°16, que se muestran a continuación.

Grafico n°14: Aplicación del Modelo en Cabigas



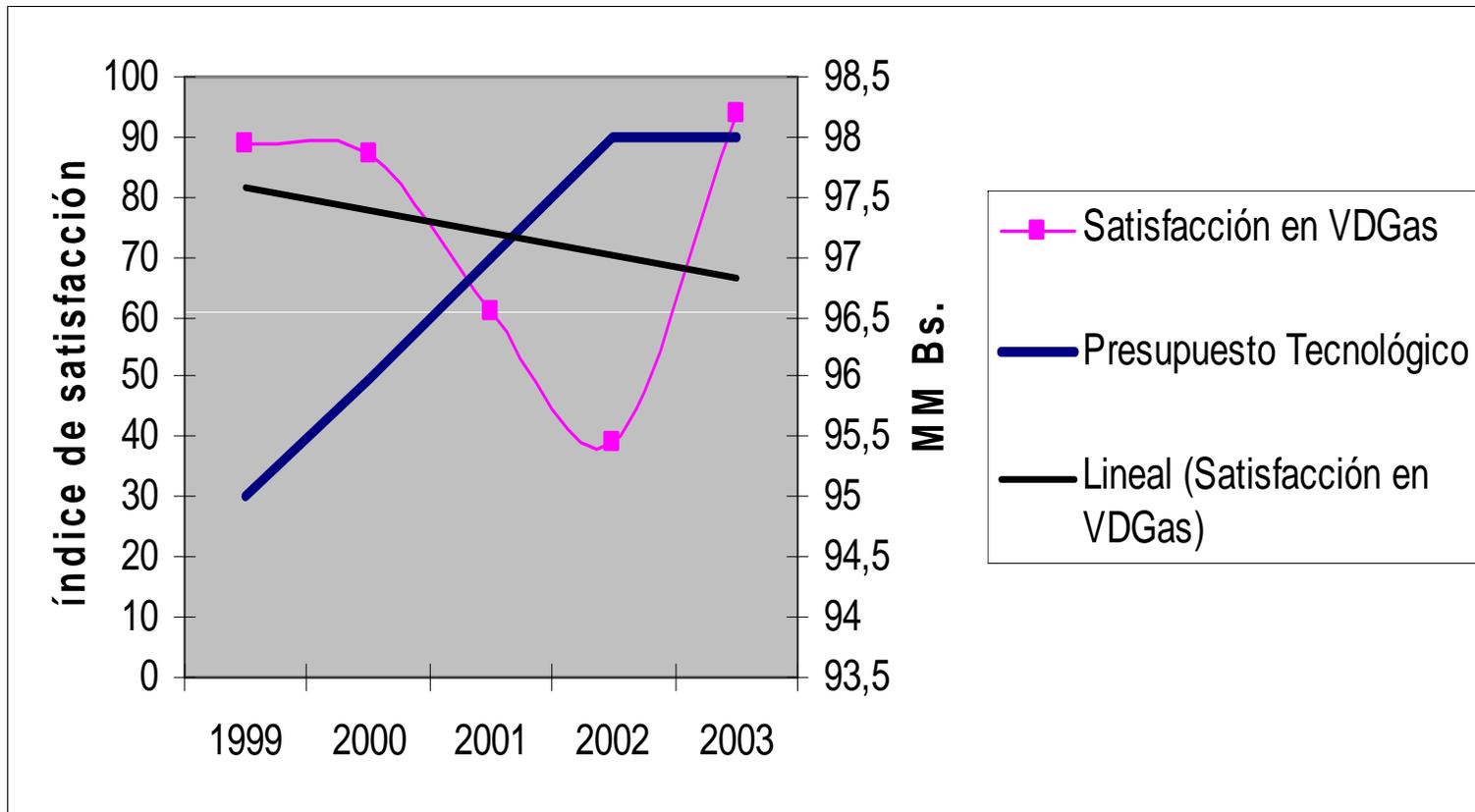
Fuente: El Investigador. (2005)

Gráfico n°15: Aplicación del Modelo en Domegas



Fuente: El Investigador. (2005)

Gráfico n°16: Aplicación del Modelo en VDGas



Fuente: El Investigador. (2005)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez conceptualizado el problema y empleado las diversas herramientas metodológicas, llevado a cabo las entrevistas realizadas al personal dentro y fuera de las organizaciones y después de haber analizado los datos obtenidos de la aplicación de cada una de ellas, se dio por terminada la investigación en Domegas, VDGas y Cabigas. Como resultado de la misma pudieron determinarse varios aspectos de importancia trascendental.

Domegas, Cabigas y VDGAS son empresas de servicio con importantes posibilidades de mejoras en lo administrativo, lo técnico y en la calidad de servicio. Su trayectoria en el tiempo hace que tengan gran presencia en el área de cobertura donde operan; la diversidad de clientes de las empresas va desde los unifamiliares con consumo mínimo (pasando por establecimientos comerciales diversos como loncherías, abastos y restaurantes) hasta clientes industriales de importancia relevante para el país (como hospitales y clínicas, comedores públicos, guarderías, colegios, institutos, unidades militares, entre otros) En este tipo de empresas, medir la calidad de servicio resulta un proceso complejo, porque a diferencia de las de manufactura no es posible cuantificar el producto ni contrastarlo con patrones físicos preestablecidos. La calidad de servicio tiene que ser medida a través de la satisfacción del cliente.

El producto que comercializan las mencionadas empresas es gas metano, un hidrocarburo gaseoso que constituye una fuente limpia de energía, por demás eficiente debido a su poder calórico. En principio es extraído del subsuelo por la

empresa PDVSA Gas, la cual se encarga de procesarlo y de transportarlo hacia los centros de consumo masivo. En este punto Cabigas, Domegas o VDGas lo compran y, posteriormente, lo revenden al detal. Todo esto forma parte de complejas estrategias para distribuir gas al mayor número posible de clientes sin detrimento de la eficacia empresarial.

Como empresas privadas, Domegas, Cabigas y VDGas disponen de recursos limitados. Sus ingresos netos provienen de la facturación y cobranza de cada uno de sus clientes; su personal no surge ni pertenece a ningún sindicato, razón por la que se distinguen por su altísimo grado de individualidad; los miembros de la Junta de Accionistas pertenecen a otras empresas de mayor capital, lo cual indica que Domegas, Cabigas y VDGas forman parte de un conglomerado mayor. Algunas de las limitaciones externas que poseen las empresas son las regulaciones técnicas y legales provenientes de organismos estatales y municipales. La más importante de todas es la fijación, regulación y control de precios y de tarifas de la venta del producto.

Por lo anteriormente comentado resulta de medular importancia que las empresas comercializadoras de gas sean eficientes, tengan procesos sencillos para poder prestar el servicio de forma confiable y continua, y posean la capacidad de satisfacer a sus clientes, accionistas e inversionistas sin menoscabo del personal interno. Para hacer a dichas empresas más eficientes y, por ende, más rentables es necesario establecer acciones que apunten hacia ese norte.

Foto n°19: Engrase de Válvula de 110mm (PDVSA Gas)



“Los métodos, prácticas y formas de hacer bien las cosas son un elemento fundamental de la tecnología.”

Fuente: El Investigador. (2005)

Las empresas comercializadoras estudiadas cuentan con recursos suficientes y con personal capaz para el desarrollo de un sistema formal de gestión de la calidad. Durante la investigación se pudo apreciar la mística de trabajo de su personal técnico, operario, administrativo y gerencial.

El modelo resultante no debe entenderse sólo como un proceso de recoger datos, sino que es necesario que se inserte adecuadamente en el sistema de toma de decisiones. Se puede tener muchos datos sobre las causas de un efecto, pero si éstas no se clasifican, no se estudia la frecuencia con la que se producen, no se identifican y aíslan los principales ni se establecen relaciones y finalidades (ya sea por la vía de monitoreo de procesos o de la implantación de estrategias para la mejora del desempeño) de poco serviría la recolección de los datos, la elaboración de mediciones y de indicadores o el diseño de un modelo de gestión de calidad.

Todas las empresas comercializadoras dependen de un tipo de tecnología o de una serie de tecnologías para poder funcionar y alcanzar sus objetivos. La misma constituye una variable independiente que influye poderosamente sobre las características organizacionales. Todas las organizaciones estudiadas la utilizan en alguna de sus formas para ejecutar sus operaciones y realizar sus tareas, bien de forma tosca y rudimentaria o de manera sofisticada.

Desde un punto de vista administrativo, se considera que la tecnología se desarrolla predominantemente en las organizaciones, en general, y en las empresas, en particular, a través de conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado y ejecución de tareas –know how- y por sus manifestaciones físicas consecuentes –máquinas, equipos, instalaciones- que constituyen un enorme

complejo de técnicas utilizadas para la transformación de los insumos en resultados; esto es, en productos o servicios.

La tecnología puede estar incorporada a bienes físicos. Puede estar contenida en bienes de capital, materias primas básicas, materias primas intermedias o componentes, etc. Pero también se halla en las personas como técnicos, peritos, especialistas, ingenieros y otros bajo formas de conocimientos intelectuales u operacionales, facilidad mental o manual para ejecutar las operaciones o en documentos que la registran y observan con el fin de asegurar su conservación y transmisión mapas, planos, diseños, proyectos, entre otros.

Domegas, VDGas y Cabigas deben adaptarse a los nuevos conocimientos que demandan los actuales escenarios. No les conviene quedarse ancladas en el pasado aplicando viejas teorías, herramientas y modelos que atentan contra la supervivencia de las mismas. Actualmente los escenarios son más dinámicos y están sometidos constantemente a cambios, a innovaciones, a turbulencias. Las alianzas son figuras determinantes en la carrera por conquistar nuevos mercados.

De lo expuesto se desprende el perfil que debe tener el gerente de este tipo de empresas y en general cualquier gerente de hoy: proactivo, estratega, emprendedor, creativo, seductor, persuasivo, gestor y líder de cambios, visionario y conocedor de los requerimientos de los nuevos paradigmas.

Es recomendable que las empresas investigadas asuman el reto de gerenciar con el perfil propuesto en este trabajo, muy especialmente si se toman en cuenta factores no controlables del entorno como:

- a) La apertura del mercado.
- b) La incertidumbre generada por un sistema político dentro del que predomina el riesgo y no se garantiza seguridad.
- c) El temor a la inversión.
- d) La falta de pronunciamiento claro en cuanto a los programas económicos del país.
- e) La obligatoriedad de la responsabilidad social de las empresas.

Los dos últimos factores se encuentran intrínsecamente relacionados debido a que la falta de pronunciamiento claro sobre los programas económicos dificulta, por parte de las empresas, el desarrollo de planes orientados a cumplir con la responsabilidad social.

Para poder alcanzar liderazgo dentro del mercado, es imprescindible que los gerentes se preparen para ser competitivos en los escenarios donde se desenvuelvan. Para ello es necesario:

- a) Saber optimizar la información haciéndola precisa, confiable y oportuna para la toma de decisiones.
- b) Rediseñar la estructura administrativa haciéndola menos burocrática y mas flexible.
- c) Tomar en cuenta que empiezan a desaparecer las organizaciones centenarias para darle paso a nuevas formas empresariales: alianzas, fusiones o bloques económicos (Join Venture).

Las gerencias deben estar encuadradas en una estrategia de cambio en la que se adopten políticas que logren realmente transformaciones cualitativas donde exista la capacidad de mantener el liderazgo participativo dirigido a la comprensión y a la aplicación de metas y de objetivos de la organización, en la cual se vea la carrera y el desarrollo de personal como una inversión y la búsqueda de la satisfacción de sus empleados con el acompañamiento de un buen clima organizacional.

La investigación mostró, mediante el empleo del modelo desarrollado, que no sólo la tecnología influye en los sistemas de gestión de la calidad si no también los recursos financieros de las empresas y su cabal uso. Así mismo, debe destacarse que el recurso humano es fundamental; ya que son las personas quienes poseen el conocimiento para realizar las tareas y actividades. Éstos son sólo parte de los factores internos que influyen dentro de los sistemas de gestión de la calidad, sin embargo, existen factores externos como el gobierno y la sociedad que también repercuten en la gestión de las empresas.

Los factores tecno-organizativos, representan un conjunto de variables internas que afectan las organizaciones, entre las cuales se encuentran: los métodos, las políticas, las normas y los procedimientos, las técnicas de aplicación, entre otros. Cuando estos factores son empleados correctamente tienen un efecto favorable y usualmente resultan exitosos; pero si por el contrario, algunos de estos factores están ausentes o son usados en forma indebida, pueden influir negativamente sobre la calidad del servicio, actuando como factores restrictivos para el desarrollo o mejoramiento de la calidad, reflejándose en algunos aspectos como:

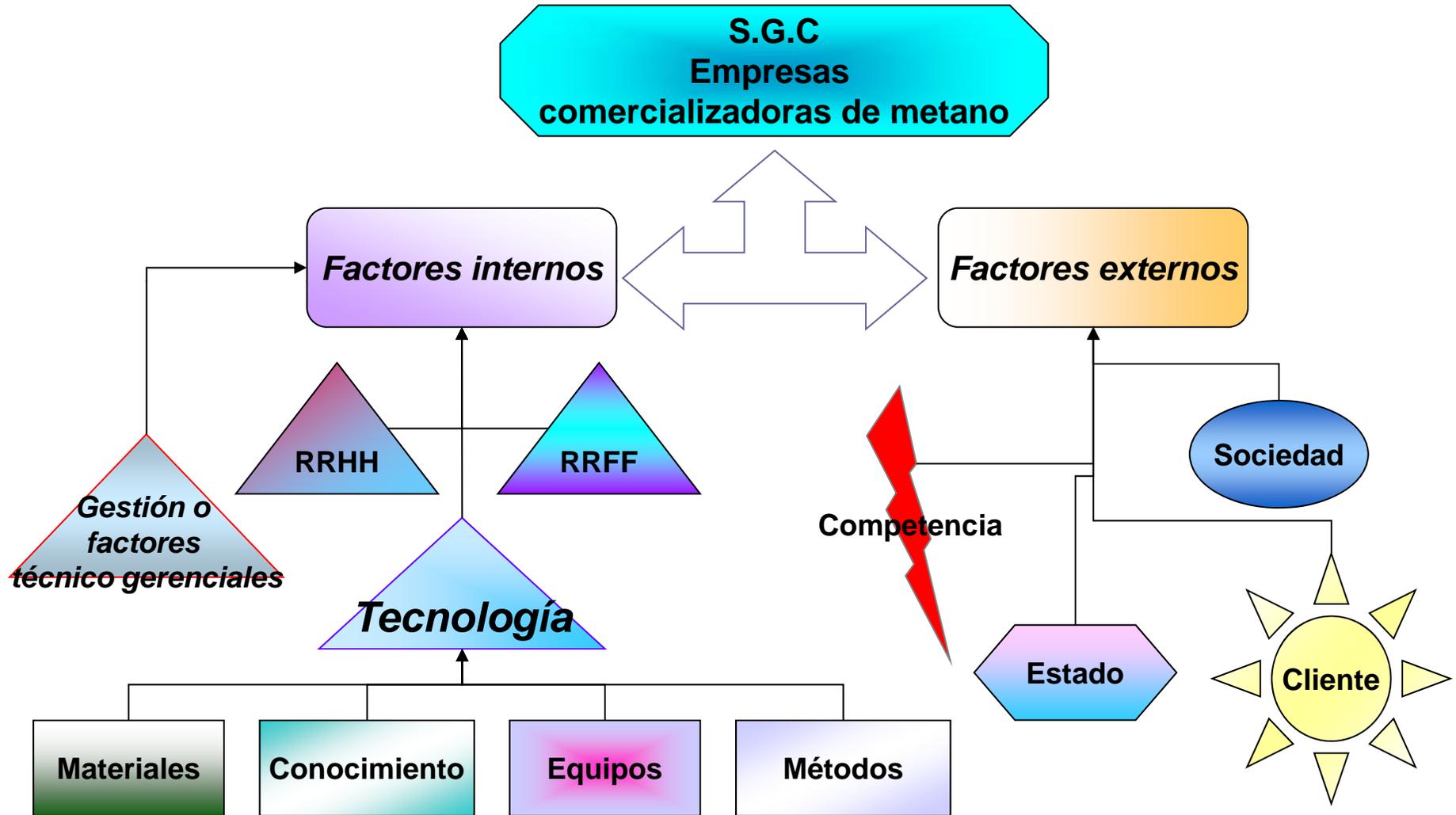
- La incapacidad de los gerentes para crear o mejorar un clima propicio para el mejoramiento de la calidad.

- El tamaño y la estabilidad de la organización.

Mientras más grande sea la organización, mayores serán los obstáculos a que se deben enfrentar y mientras más estable sea, se desarrollan costumbres, actitudes y creencias que hacen que la organización se vuelva rígida y reprima la creatividad y el entusiasmo del personal, haciendo más lento el flujo de actividades. En otras palabras, la estructura de las organizaciones en estudio deben ser más operativas y menos burocráticas.

Es importante hacer notar que las ganancias o el mejoramiento en la calidad en una empresa no será visible por algún tiempo, porque el desarrollo y puesta en práctica de las innovaciones junto con los otros dos factores afectantes no se logran de la noche a la mañana. La calidad en una organización se caracteriza por ser un proceso lento, continuo y progresivo. En la figura N° 8 se muestran todos los factores mencionados.

Figura n°8: Factores que Influyen en el S.G.C de Empresas Comercializadoras de Gas Metano



Fuente: El Investigador. (2005)

La clave de la calidad y su mejoramiento dentro de una organización está en las personas, en la actitud, en la disposición de querer hacer las cosas cada vez mejor. No sólo por los beneficios económicos que ésta implique para la organización, sino por los efectos que acarrearán sobre su imagen y la credibilidad ante todos. La importancia de la calidad está basada en que ella como tal, no es un fenómeno producto del azar, también un resultado de la programación que cada organización ejecuta día a día tras la búsqueda de la excelencia.

Anteriormente, se ha mencionado que el recurso humano y la tecnología son factores fundamentales para el cambio de formas de trabajo para obtener el mayor provecho. La utilización de estos factores, depende del uso consciente y concreto que de la filosofía de calidad se haga para forjar el cumplimiento de las metas organizacionales, gerenciales o personales, con el fin de obtener los mayores beneficios, reflejándose ésta bajo tres puntos de vista:

1. Desde el punto de vista organizacional, el uso más productivo de un sistema de gestión de la calidad reduce el desperdicio, maximiza las ganancias y resuelve problemas como el alto número de reclamos.
2. Desde el punto de vista personal, es importante para elevar el nivel de vida real y para lograr una óptima utilización de los recursos disponibles para el mejoramiento de la calidad de vida.
3. Y desde el punto de vista de los negocios, conduce a un servicio que demuestra mayor interés por los clientes, a un mayor rendimiento sobre los activos y mayores utilidades, contribuyendo a la competitividad de las empresas en sus localidades.

En síntesis, su importancia radica en que la calidad no es sólo una opción sino, un reto para todos, teniendo en cuenta que el éxito que pueda alcanzar es proporcional al entendimiento que se logre de las siguientes premisas:

- La calidad depende del grupo de trabajadores y gerentes a todo nivel y del grado en que ellos controlen el ambiente de trabajo.
- La existencia de un compromiso de la alta gerencia como requerimiento fundamental.
- La creación de ambientes de trabajo innovativos que propicien la participación del empleado a cualquier nivel.
- Clara conciencia de que las personas trabajan en el proceso y los gerentes actúan sobre éste.
- La existencia de una planificación estratégica.
- Planteamiento de retos y usos de las herramientas agrupadas.

Teniendo claro estos puntos se podrá mejorar la calidad por medio de :

- La capacitación continua del personal.
- La simplificación de métodos y procedimientos.
- La reestructuración organizacional.

Entre los obstáculos predominantes que las empresas analizadas deberán afrontar y solucionar se pueden señalar:

- Débil expansión del empleo productivo, particularmente, en los sectores gerenciales con poca productividad y altos salarios; al igual que una creciente concentración del empleo en los sectores de menor productividad y baja responsabilidad.
- La falta de un capital humano intelectual altamente capacitado.
- Poca participación de las empresas hacia un desarrollo tecnológico sustentable que genere e implemente una serie de políticas en pro del desarrollo no sólo de ellas mismas, sino del país y su sociedad.
- Un marcado consumo de piezas, partes y en general cualquier tipo de insumos importados, originando una lamentable dependencia de éstos.
- Bajo desarrollo de posicionamiento y alianzas estratégicas diferentes a las del sector industrial del gas; lo que impide que dicho sector aproveche las oportunidades que se tienen en cuanto a posición geográfica e ingeniería local, entre otros.
- Mientras PDVSA Gas posee acceso a capital y a nuevas tecnologías ubicándose en los mercados internacionales; VDGas, Domegas y Cabigas no cuentan con el acceso a importantes fuente de capital y van quedando rezagadas o tienden a desaparecer con la apertura comercial.
- No se dispone de una infraestructura para el desarrollo tecnológico y de normas adecuadas.

- Desafortunadamente, las empresas en estudio carecen de una tradición de ciencia y tecnología debido a que nunca se han preocupado por desarrollarla. Se han vuelto dependientes de quienes le suministran estos servicios.
- Ninguna empresa desarrolla nuevos servicios en los que pueda hacer valer ventajas competitivas de tipo tecnológico.
- Existen mercados financieros limitados y anticuados, es decir, los mercados de capital venezolano han obstaculizado la competitividad de las empresas comercializadoras de gas. El sector bancario careció tradicionalmente de capital, experiencia y conocimientos especializados para suministrar los recursos necesarios para las necesidades de las empresas. Aunque esta situación haya cambiado un poco con el ingreso de la banca extranjera, sigue existiendo la misma mentalidad cerrada.
- Existe muy escasa preparación de la gerencia actual de dichas empresas para enfrentar los retos de la competitividad. Es en las nuevas generaciones donde se concentra, las esperanzas de cambio. Las escuelas de administración de las universidades nacionales han desempeñado lentamente un rol muy significativo al adaptar su pensamiento a los requerimientos del presente.
- Desde luego, se da una mentalidad rentista de los accionistas nacionales y por último, se puede agregar, una débil cultura del trabajo que ha estancado las empresas estudiadas.

Las empresas comercializadoras de gas deben incorporar también para su administración, tecnologías que le faciliten respuestas a las necesidades del personal y del medio. Por otra parte, se pudo determinar que la tecnología influye en los sistemas de gestión de la calidad, además existen muchos otros factores tanto internos como externos que deben ser analizados de forma sistemática.

BIBLIOGRAFÍA

- ♣ ARIAS, F. (2001). *Mitos y Errores en la Elaboración de Tesis y Proyectos de Investigación*. Caracas. Editorial Episteme.
- ♣ ARIAS, F. (1999). *Proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración*. Caracas. Editorial Episteme.
- ♣ ASOCIACIÓN VENEZOLANA DE LOS HIDROCARBUROS. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.avhi.org> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ AVALOS, I. (1989). *El Manejo de la Tecnología: El Eslabón Perdido de la Gerencia Venezolana*. Caracas. Ediciones IESA.
- ♣ BARRIO, S. y PARISCA, S. (1980). *Tecnological Learning Process: A Conceptual Framework Derived From a Practical Experience*. Caracas. VENTEC.
- ♣ CÁMARA PETROLERA DE VENEZUELA. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.camarapetrolera.org> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ CEA D`ANCONA, M. (1997). *Metodología Cuantitativa: Estrategia y Técnicas de Investigación Social*. Caracas. Editorial Síntesis Sociología.
- ♣ CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO. (1991). *Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa*. Caracas. Corporación Andina de Fomento.
- ♣ COVENIN. (1978). *Instalaciones de Sistemas de Tuberías para Suministro de Gas Natural en Edificaciones Residenciales y Comerciales (928-78)*. Caracas. Fondonorma.
- ♣ COVENIN. (1989). *Redes de Distribución de Gas Doméstico (2580-89)*. Caracas. Fondonorma.
- ♣ COVENIN. (2000). *Gas Natural. Características Mínimas de Calidad. Parte 1: Introducción General, Definiciones y Conceptos (3568-1)*. Caracas. Fondonorma.

- ♣ COVENIN. (2000). *Gas Natural. Características Mínimas de Calidad. Parte 2: Gas de Uso General para Sistemas de Transporte Troncales de Libre Acceso (3568-2)*. Caracas. Fondonorma.
- ♣ CUATRECASAS, L. (2001). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona, España. Ediciones Gestión 2000.
- ♣ EMERSON. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.emersonprocess.com> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ ENTE NACIONAL DEL GAS. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.enagas.gov.ve> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ ENOS, J.L. (1962). *Invention and Innovation in the Petroleum Refining Industry*. USA. National Bureau of Economic Research. Princenton University Press.
- ♣ FEIGENBAUM, A. (1998). *Control Total de la Calidad*. México. Cecsca.
- ♣ FORD MOTOR COMPANY. (1991). *Manual de AMEF*. USA.
- ♣ GARCIA CORDOBA, F. (2003). *La Tesis y el Trabajo de Tesis*. México. Editorial Limusa.
- ♣ GAS TECHNOLOGY INSTITUTE. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.gastechnology.org> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ GROOVER, M. (1997). *Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas*. México. Editorial Prentice Hall.
- ♣ HELMAN, H y PEREIRA P. (1995). *Análisis de Fallos*. Brasil. Facultad de Ingeniería. De la UFMG.
- ♣ HERNANDEZ, S. FERNANDEZ, C y BAPTISTA L. (1998). *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- ♣ HERNANDEZ, S. FERNANDEZ, C y BAPTISTA L. (2002). *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- ♣ HOSEIN ALVAREZ, E. (1969). *Análisis de Redes de Gas*. Maracaibo. Universidad del Zulia.

- ♣ INSTITUT FRANCAIS DU PÉTROLE. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.ifp.fr> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ ISO. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario (9000)*. Suiza. Organización Internacional de Normalización.
- ♣ ISO. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos (9001)*. Suiza. Organización Internacional de Normalización.
- ♣ ISO. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Mejora del Desempeño (9004)*. Suiza. Organización Internacional de Normalización.
- ♣ ISO. (2003). *Sistemas de Gestión de las Mediciones. Requisitos para los Procesos de Medición y los Equipos de Medición (10012)*. Suiza. Organización Internacional de Normalización.
- ♣ ISO. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.iso.org> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ JAIMES, R. (1991). *Problemática Contemporánea de la Ciencia y la Tecnología*. Caracas. Editorial Tropykos.
- ♣ JURAN, J.M. y GRYNA, F.M. (1995). *Análisis y Planeación de la Calidad*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- ♣ LAZARFELD, P. (1968). *Nacimiento y Desarrollo de las Variables*. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- ♣ LEHMANN, CH. (1988). *Geometría Analítica*. Mexico. Noriega Editores.
- ♣ LINDSEY JACOBS, R. (2003). *Small Entries to Large Resources. (Microhole Technology)*. USA. National Energy Technology Laboratory.
- ♣ NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.nist.gov> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ NERY, B. (1990). *La Investigación Educativa y El Espejismo del Desarrollo Científico Tecnológico*. Maracaibo. Universidad del Zulia.
- ♣ MARTINEZ, E. y ALBORNOZ, M. (1998). *Indicadores de Ciencia y Tecnología: Estado del Arte y Perspectivas*. Caracas. Nueva Sociedad.

- ♣ MARTINEZ, M. (1993). *Calculo de Tuberías y Redes de Gas*. Maracaibo. Editorial EdiLuz.
- ♣ MERTON, R. (1968). *Apuntes acerca de la Búsqueda de Problemas en Sociología*. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- ♣ MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.mct.gov.ve> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.mem.gov.ve> [Consulta: 2005, enero]
- ♣ PACHECO, E. (2001). *Estudio de Factibilidad Técnico Económico para la Implantación de Nuevas Tecnologías en Control de Corrosión Orientadas a Redes de Gas Domestico, Área Metropolitana – PDVSA GAS*. Caracas. Universidad Santa Maria.
- ♣ PACHECO, E. (2004). *Desarrollo de un Conjunto de Propuestas para el Mejoramiento de la Calidad de Servicio de la Empresa Domegas S.A.* Caracas. Universidad Católica Andrés Bello.
- ♣ PETRÓLEOS DE VENEZUELA. S.A. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.pdvs.com> [Consulta: 2005, mayo]
- ♣ PRIMO YUFERA, E. (1994). *Introducción a la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid. Editorial Alianza.
- ♣ PYZDEK, T. y BERGER, R. (1996). *Manual de Control de la Calidad en la Ingeniería*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- ♣ REVINCA. C.A. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.revinca.com> [Consulta: 2005, mayo]
- ♣ SALAS, C. (1981). *Tecnología de Gasoductos*. Caracas. Universidad Central de Venezuela.
- ♣ SALLENAVE, J. (1992). *Gerencia y Planeación Estratégica*. Colombia Editorial Norma.

- ♣ SCHLUMBERGER. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.slb.com> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ SERVICIO AUTÓNOMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CALIDAD, METROLOGÍA Y REGLAMENTOS TÉCNICOS. (2005). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.sencamer.gov.ve> [Consulta: 2005, febrero]
- ♣ SILVA LARRAZABAL, H. (2001). *Ingeniería de los Hidrocarburos*. Caracas. Universidad Santa María.
- ♣ SIPPER, D. y BULFIN, Jr. (1998). *Planeación y Control de la Producción*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- ♣ SIVARAMAN, R. (2003). *The Potencial Role of Hydrate Technology in Sequestering Carbón Dioxide*. USA. Gas Technology Institute.
- ♣ SOPENA, R. (1974). *Enciclopedia Concisa Sopena*. Barcelona. España. Editorial Sopena.
- ♣ TAMAYO, T (1997). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Editorial Limusa.
- ♣ UNESCO. (1991). *Retos Científicos y Tecnológicos*. Caracas. Cressall.
- ♣ UPEL. (2003). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas. Fedupel.
- ♣ VAN DILLEWIJN, J. (2002). *Manual de Herramientas de la Calidad*. Caracas. Aadem.
- ♣ VIANA, H. (1994). *Estudio de la Capacidad Tecnológica de la Industria Manufacturera Venezolana*. Caracas. Editorial Fintec. IESA.
- ♣ WALTON, M. (1988). *Como Administrar con el Método Deming*. Colombia. Editorial Norma.
- ♣ WERNER, H. (1980). *Instrumentos para Medición y Control*. México. Editorial Continental.
- ♣ WINSTON, W. (1999). *Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos*. México. Editorial Iberoamérica.

Anexos

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	pp.
A: Cronograma de la Investigación.....	124
B: Guía de Entrevista Empleada en la Investigación.....	125
C: Entrevista Efectuada a Expertos.....	128

ANEXO A Cronograma de la Investigación.



Fuente: El Investigador. (2005)

ANEXO B

Guía de Entrevista Empleada en la Investigación

Universidad Católica Andrés Bello.
Postgrado de Sistemas de la Calidad.

Maestría en Sistemas de la Calidad.

Entrevista

(Por: Enrique Pacheco.)

El nombre de su empresa es: _____

Su nombre es: _____

Su cargo es: _____

1) ¿Su empresa esta certificada (o algunos de sus procesos y productos) en ISO 9001, NORVEN o similar, nacional o internacional?. Comente.

2) ¿Cuál es el número aproximado de clientes que su empresa posee?, ¿podría decir como los clasifican?. Comente.

3) ¿Cuál es el volumen aproximado (en metros cúbicos (m³)) que su empresa comercializa mensualmente?

4) ¿Posee su empresa políticas, objetivos, metas y prácticas de calidad documentadas, entendidas y empleadas cotidianamente?.

5) ¿Podría comentar acerca del conocimiento en su organización de las teorías de Kano, Juran y Crosby? ¿Conocen a la organización Fondonorma y el Bureau Veritas?

6) ¿Su empresa ha realizado estudios para determinar las necesidades de los clientes, así como la percepción del “valor del servicio”?.

7) ¿hay cuantificación del número de solicitudes anuales para retiro del servicio de gas?.
Comente.

8) ¿Tiene su empresa un sistema para evaluar el desempeño y las destrezas laborales de los trabajadores?. Comente.

9) ¿Posee su empresa un sistema de adiestramiento?. Comente.

Área de operaciones distribución y/o tecnología

10) ¿Qué es para su empresa tecnología de distribución?. Comente.

11) ¿Posee la empresa manuales y procedimientos?, ¿podría mencionar un número aproximado de ellos?.

12) ¿Podría decir cual es el presupuesto aproximado de operaciones?, ¿Qué porcentaje de este presupuesto va destinado a: implantación de nuevas tecnologías, nuevos equipos, adiestramiento, organización y métodos?.

13) ¿Podría decir aproximadamente cuantos equipos, herramientas y utensilios resultan dañados o deteriorados trimestralmente?, ¿Qué porcentaje es por “mala manipulación” o desconocimiento?.
Comente.

14) ¿Se ha medido con anterioridad la disposición del personal a emplear nuevos métodos y procedimientos?. Comente.

15) ¿En su empresa, quien evalúa los instrumentos y herramientas a ser empleados?, ¿Cuántos se consideran “nueva tecnología”? Comente.

16) ¿Cuáles son los reclamos más frecuentes que tiene la empresa?, ¿podría decir un aproximado mensual?. ¿Cuántos de estos reclamos son imputados a “suspensión del servicio por razones técnicas”? Comente.

17) ¿Podría describir como es el análisis, para el empleo de nueva tecnología en áreas geográficas específicas de su empresa?

18) ¿Cómo miden en su empresa el “re trabajo”? Comente.

19) ¿Podría comentar sobre el número anual de mejoras de los parámetros de operación por re diseño de piezas y equipos?

20) ¿Conoce usted a alguien que conozca y pueda aportar información a esta investigación?

ANEXO C

Entrevista efectuada a expertos

Universidad Católica Andrés Bello
Postgrado en Sistemas de la Calidad
Programa de Maestría

Guía de Entrevista
Por Enrique Pacheco.

- 1) ¿Qué es “Tecnología” para (nombre del entrevistado) ?

- 2) ¿Qué es “Calidad” para (nombre del entrevistado) ?

- 3) ¿La calidad y la tecnología están unidos?, ¿Cuán importante puede resultar para una empresa en sus productos o servicios, la ventaja competitiva producto de la tecnología?

- 4) ¿Cómo mediría (nombre del entrevistado) el nivel tecnológico de una empresa?, ¿Cómo sería un indicador de tecnología?

- 5) ¿Cómo promovería (nombre del entrevistado) la Tecnología a nivel industrial en Venezuela?

- 6) Si (nombre del entrevistado) fuera Ministro de Ciencia y Tecnología ¿Qué haría? ¿Qué propondría?

- 7) ¿Conoce usted a alguien que conozca y pueda aportar información a esta investigación?