

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, EL DESAFÍO DE LA REGIÓN

Rafael Valdéz Zegarra

Ingeniero en Petróleos UNC Rep. Argentina

Licenciado en Administración de Empresas UMSS

Master en Administración de Empresas UPB

Master en Educación Superior UMSS

Doctorando en Ciencias Económicas UMSS

Docente Universidad Católica Boliviana

RESUMEN:

De acuerdo al criterio de algunos investigadores la innovación va mas allá de la tecnología, definiéndose como el conjunto de etapas técnicas, comerciales y financieras necesarias para el desarrollo exitoso de un producto o servicio novedoso, el empleo de nuevos procesos de producción, otras formas de comercialización, y la identificación de nuevos grupos de clientes.

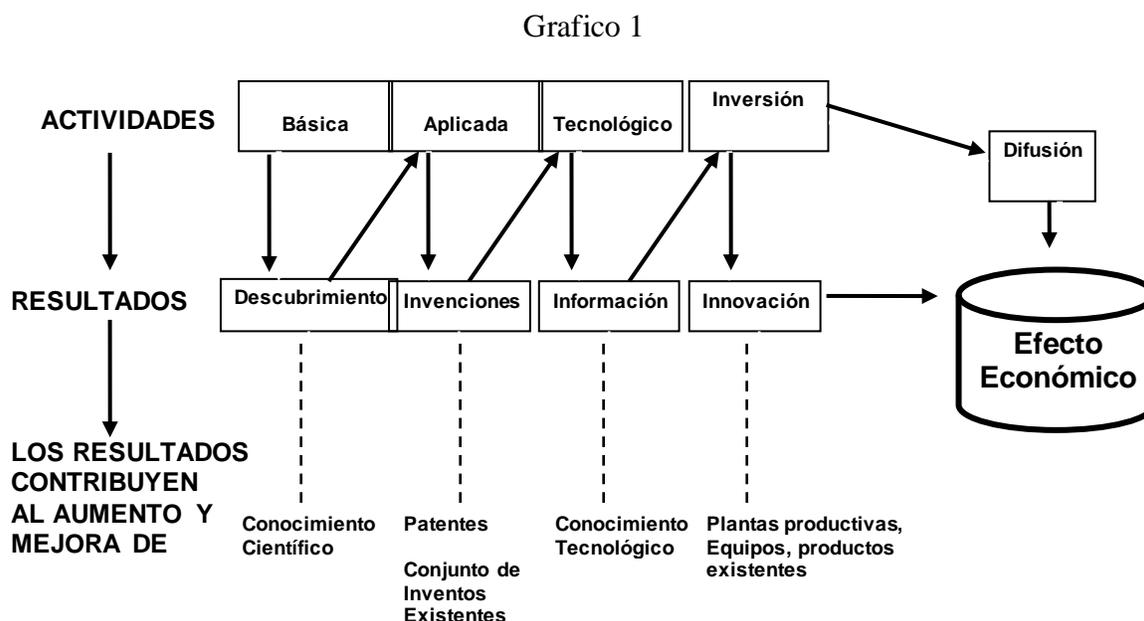
La innovación creció de forma paralela a la técnica hasta cuando esta se fue transformando en tecnología al combinarse con el conocimiento científico, para constituirse en un factor determinante de la diferenciación entre países, regiones y empresas.

“La Innovación Tecnológica un desafío para la Región” viene a constituirse hoy en el nuevo paradigma de los países latinoamericanos que permitiría alcanzar el anhelado crecimiento económico capaz de promover la implantación de políticas de desarrollo socioeconómico que eleven el nivel de vida de sus ciudadanos, en este trabajo se pretende mostrar el desenvolvimiento de nuestros países en materia de Innovación Tecnológica realizando un análisis particular sobre el caso de la aplicación de tecnología moderna para el sector hidrocarburífero de Bolivia.

Palabras clave: *Innovación tecnológica, desarrollo regional, sector hidrocarburífero.*

1. MODELO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En el grafico 1 se puede apreciar la cadena de eventos de la Innovación Tecnológica



2. APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA Y DE LA CIENCIA.

La utilización masiva por parte de una cuarta parte de la población del mundo de diferentes inventos se detalla en Cuadro 1, sin embargo será necesario también identificar la correlación entre ambas actividades. Ver Cuadro 2.

Cuadro 1. Utilización masiva de inventos

Fecha	Invento	Años para su uso masivo
1873	Electricidad	46
1876	Teléfono	35
1886	Automóvil	55
1906	Radio	22
1926	Televisión	26
1953	Microondas	30
1975	PC	16
1983	Teléfono celular	13

1991

Internet

7

Fuente: Innovación Tecnológica en las Organizaciones, 2006.

De forma casi general el progreso tecnológico obtenido a través de la innovación es invisible para gran parte de la sociedad, en especial la innovación en procesos como por ejemplo:

- Las mejoras en el manejo de materiales (Recursos Naturales)
- Las técnicas de organización de los procesos productivos.
- La reducción de costos.

Las industrias de punta en el siglo XXI:

- Biotecnología
- Microelectrónica
- Robótica
- Aviación civil
- Informática
- Telecomunicaciones
- Industria de nuevos materiales
- No dependen de recursos naturales, ni mano de obra barata, ni del capital que va donde lo llaman.
- Dependen de un nuevo factor de producción: “El conocimiento”

Cuadro 2. Relación entre Ciencia y Tecnología

CIENCIA	TECNOLOGIA
Las cosas valen aunque no tengan una aplicación práctica	Las cosas valen solo si sirven para algo
Buscar conocimiento por si mismo	Buscar conocer para hacer
NO necesita en general normalización	No tiene sentido sin normalización
En general no influye en el medio ambiente	Siempre modifica la naturaleza
No utiliza reglas prácticas	Utiliza reglas prácticas
Los descubrimientos son publicados	Las innovaciones tecnológicas se patentan

Fuente: Innovación Tecnológica en las Organizaciones, 2006.

3. EL CAMBIO SOCIAL DE PARADIGMAS

En las últimas dos décadas del siglo pasado, se acentuó la declinación del modelo de la sociedad industrial con el capital y las máquinas como principales factores de producción (donde se podía comprar tecnología llave en mano y tener éxito empresarial), y está surgiendo la sociedad del conocimiento, caracterizada por la aplicación intensiva del saber en todos los órdenes de la vida.

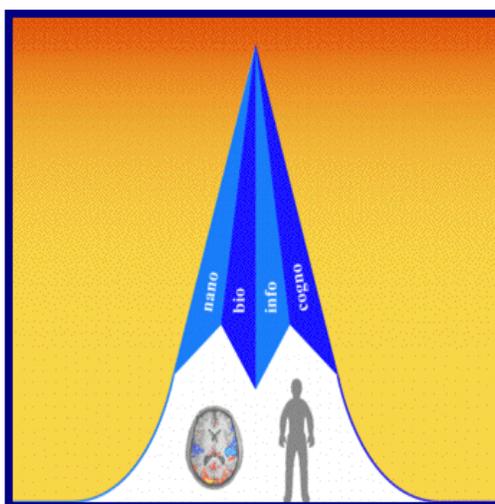
4. SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Característica de la Sociedad del Conocimiento es de que “la constante es el cambio”. El conocimiento en este siglo XXI se manifiesta por el volumen, velocidad y ubicuidad en la generación de información científica y su aplicación inmediata para el cambio tecnológico, esto abre nuevos retos, oportunidades y genera posibilidades reales de usar los conocimientos científicos y tecnológicos para acortar la brecha entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo.

Al irnos introduciendo en el mundo de la sociedad del conocimiento, nos estamos dando cuenta que éste es “un mundo en donde el grande no se come al chico, sino que el rápido se come al lento”

5. EL MUNDO DE HOY Y LAS TECNOLOGÍAS CONVERGENTES

En la primera década del siglo 21, se va unificar la ciencia basado en la unidad de la naturaleza (materiales) y la integración de la tecnología en el nivel de la nanoescala.



Fuente: [http://itri.loyola.edu/Converging Tecnologies/](http://itri.loyola.edu/Converging_Tecnologies/)

La convergencia tecnológica se refiere a la combinación sinérgica de Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la información y Ciencia del Conocimiento, en los campos de la ciencia y de la tecnología:

- i) Nanociencia y nanotecnología;
- ii) Biotecnología y biomedicina, incluyendo ingeniería genética;
- iii) Tecnología de la información, incluyendo computación avanzada y comunicaciones;
- iv) Ciencia del conocimiento, incluyendo neurociencia cognoscitiva.

PRODUCTOS NANOTECNOLÓGICOS

- Tinta;
- Protectores solares y cosméticos;
- Compases del estado sólido;
- Agente de unión dental;
- Parachoques en los automóviles;
- Cintas de la grabación magnéticas;
- Unidades de disco duro de la computadora;
- Convertidores catalíticos automovilísticos;
- Herramientas que cortan metal;
- Pelotas de tenis de larga duración;
- Raquetas de tenis más fuertes y ligeras,
- Vendajes para quemaduras y heridas;
- Vestidos y colchones resistentes a las manchas;
- Cubiertas protectoras que reducen la luz intensa en lentes y autos;
- Pinturas protectoras contra la corrosión, arañazos y radiación.

6. MERCADO MUNDIAL DE UN TRILLÓN DE DÓLARES

La NSF (2001), en *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology* (<http://itri.loyola.edu/nano/NSET.Societal.Implications/>) estima, que en 10 a 15 años, el mercado mundial de productos y servicios nanotecnológicos andará por el orden del TRILLÓN de dólares anuales.

Manufactura, se estima que los procesos y materiales nanoestructurados incrementen su impacto en el mercado en cerca de 340 mil millones.

Electrónica, la proyección es alrededor de los 300 mil millones para la industria de los semiconductores y la misma cantidad en venta global de circuitos integrados.

Transportación, los nanomateriales y dispositivos nanoelectrónicos producirán vehículos ligeros, rápidos y seguros; y a un menor costo, más durables y confiables, carreteras, puentes, autopistas, cañerías y sistemas de rieles; en donde sólo los productos aeroespaciales tienen un mercado proyectado de cerca de 70 mil millones de dólares.

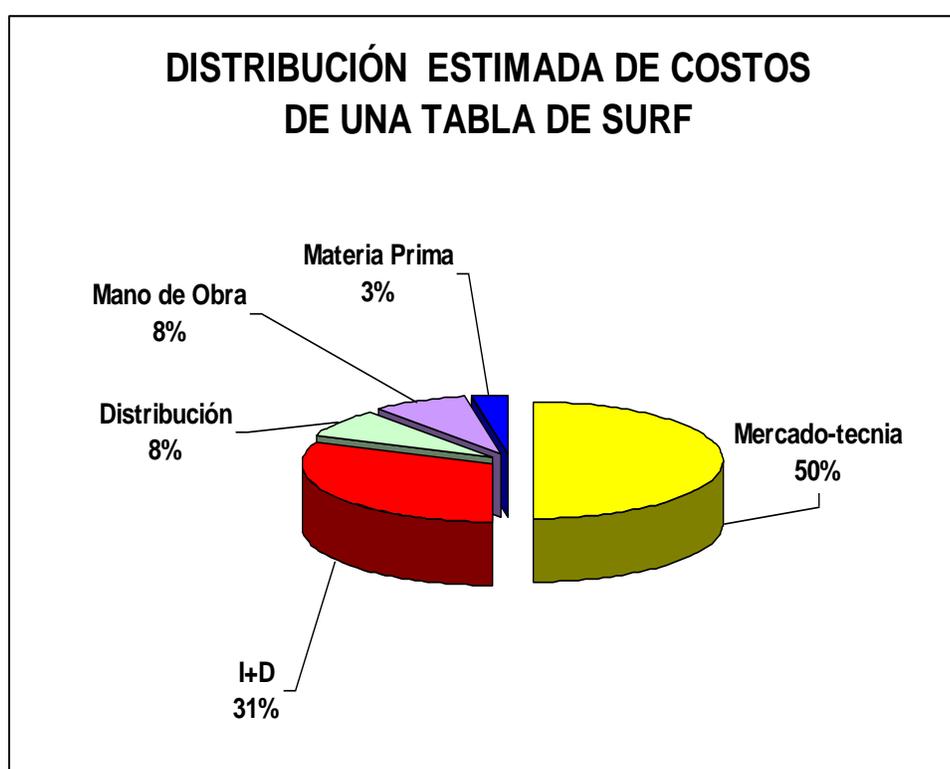
Plantas químicas, los catalizadores nanoestructurados con aplicaciones en el petróleo y en los procesos de la industria química se estima impacto anual de 100 mil millones.

Farmacéutica, cerca de la mitad de toda la producción puede depender de la nanotecnología, superando los 180 mil millones.

Nanovectores para la liberación de fármacos anti-cáncer y agentes para el contraste de imágenes. Arreglos de nanotubos y nanocantilevers están entre las aproximaciones líderes para la detección temprana de lesiones precancerosas y malignas de los fluidos biológicos (*Nature Reviews Cáncer*, vol. 5. March 2005).

7. EL VALOR DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La identificación de los costos de la investigación y desarrollo en la determinación del precio final de los productos es cada vez de mayor relevancia como se observa en siguiente grafico.



Fuente: Innovación Tecnológica en las Organizaciones, 2006.

8. LA INNOVACIÓN COMO ELEMENTO CENTRAL DE LA COMPETITIVIDAD.

La competitividad de una empresa es, a su vez, el resultado de una adecuada combinación de dos elementos fundamentales y característicos de cada organización, que son: su

productividad y su política comercial, ambos factores estrechamente ligados al desarrollo tecnológico.

La política comercial de una empresa se sustenta, básicamente, en las ventajas que pueden hacer valer sobre otros competidores, ya que las ventajas competitivas entre una empresa y otra son producto de:

- ❖ Alguna innovación tecnológica en beneficio de los procesos productivos.
- ❖ La invención de esquemas financieros novedosos.
- ❖ Formas alternas de organización gerencial, tendientes a agilizar respuestas ante requerimientos de producción o de inversión.

9. EL ESFUERZO REGIONAL EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Latinoamérica destina alrededor de un 0.7% de su PIB a investigación; en este marco, es ínfimo lo que se destina al área de software y ciencias de la computación. Según la UNESCO, la pauta de inversión mínima en I+D debería ser por lo menos del 1% del PIB de cada país, para que tal inversión empiece a tener un impacto significativo en el crecimiento y desarrollo de las economías latinoamericanas.

Cuadro 3. Participación del gasto en Investigación y desarrollo

País	I+D/PIB %
México	0.40
Argentina	0.42
Chile	0.57
India	0.60
Cuba	0.62
España	0.97
China(2000)	1.00
Brasil	1.05
Canadá	1.94
Alemania	2.53
Corea (2000)	2.65
Estados Unidos	2.82
Japón (2000)	2.98
Finlandia	3.37
Suecia	3.78
PromedioOCDE 2000)	2.21
PromedioUniónEuropea	1.93

PromedioLatinoamérica	0.61
-----------------------	------

Fuente: Informe general del estado de la ciencia y la tecnología 2003,

La participación en la producción de conocimientos científicos y tecnológicos en América Latina y el Caribe se puede describir a partir de ciertas características que determinan una escasa potencialidad en los factores que propician un permanente esfuerzo investigativo :

- La insuficiencia del esfuerzo económico y de los resultados alcanzados.
- La persistente heterogeneidad regional.
- La concentración del gasto en sectores de limitado potencial.
- El predominio de una ciencia académica.
- La ausencia de modelos de desarrollo sostenibles
- Educación básica y superior ajena al fomento de la investigación

Todos estos aspectos se encuentran contenidos en la siguiente información.

Cuadro 4. Gravitación económica y tecnológica

AMERICA LATINA Y EL CARIBE. GRAVITACION ECONOMICA Y TECNOLOGICA: (participación porcentual a nivel mundial)	
Población	8.3
Producto Interno Bruto	6.0
Producto Manufacturero	6.0
Bienes de Capital	3.2
Ingenieros y Científicos	2.5
Exportación de manufacturas	1.8
Recursos en I+D	1.3
Autores Científicos	1.3
Fuente: CEPAL, 2005.	

Cuadro 5. Los 20 primeros países en creación y difusión de la tecnología

		Líneas Telefónicas básicas (por cada 1.000 habitantes)		Abonados a teléfonos móviles (por cada 1.000 habitantes)		Usuarios de internet (por cada 1.000 habitantes)		Patentes otorgadas a residentes (por cada millón de habitantes)	Recaudación por concepto de regalías y derechos de licencias (USD por persona)	Gasto en investigación y desarrollo (I + D) (% del PIB)	Investigadores en I + D (por cada millón de habitantes)
		1990	2002	1990	2002	1990	2002	2000	2002	1996-2002	1990-2001
1	Noruega	502	734	46	844	7,1	502,6	88	37,9	1,6	4.377
2	Suecia	681	736	54	889	5,8	573,1	235	169,7	4,6	5.186
3	Australia	456	539	11	640	5,9	481,7	68	15,5	1,5	3.439
4	Canadá	565	635	22	377	3,7	512,8	36	54,4	1,9	2.978
5	Países Bajos	464	618	5	745	3,3	506,3	177	122,1	1,9	2.572
6	Bélgica	393	494	4	786	(.)	328,3	73	86,4	2,0	2.953
7	Islandia	510	653	39	906	0,0	647,9	7	0,1	3,0	6.639
8	Estados Unidos	547	646	21	488	8,0	551,4	298	151,7	2,8	4.099
9	Japón	441	558	7	637	0,2	448,9	884	81,8	3,1	5.321
10	Irlanda	281	502	7	763	0,0	270,9	9	63,6	1,2	2.190
11	Suiza	574	744	18	789	5,8	351,1	188	...	2,6	3.592
12	Reino Unido	441	591	19	841	0,9	423,1	71	130,4	1,9	2.666
13	Finlandia	534	523	52	867	4,0	508,9	5	107,5	3,4	7.110
14	Austria	418	489	10	786	1,3	409,4	138	13,6	1,9	2.313
15	Luxemburgo	481	797	2	1.061	0,0	370,0	145	274,8
16	Francia	495	569	5	647	0,5	313,8	174	54,2	2,2	2.718
17	Dinamarca	567	689	29	833	1,0	512,8	59	...	2,1	3.476
18	Nueva Zelanda	434	448	16	622	0,0	484,4	145	23	1,0	2.197
19	Alemania	441	651	4	727	1,4	411,9	205	45,7	2,5	3.153
20	España	316	506	1	824	0,1	156,3	42	9	1,0	1.948

Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2005 PNUD

Cuadro 6. Latinoamérica en creación y difusión de la tecnología

CLASIFICACION IHD	PAIS	Líneas Telefónicas básicas (por cada 1.000 habitantes)		Abonados a teléfonos móviles (por cada 1.000 habitantes)		Usuarios de internet (por cada 1.000 habitantes)		Patentes otorgadas a residentes (por cada millón de habitantes)	Recaudación por concepto de regalías y derechos de licencias (USD por persona)	Gasto en investigación y desarrollo (I + D) (% del PIB)	Investigadores en I + D (por cada millón de habitantes)
		1990	2002	1990	2002	1990	2002				
34	Argentina	93	219	(.)	178	0,0	112,0	4	0,5	0,4	684
43	Chile	66	230	1	428	0,0	237,5	2	0,4	0,2	419
46	Uruguay	134	280	193	193	0,0	119,0	2	0,0	0,2	276
52	Cuba	31	51	0	2	0,0	10,7	0,0	...	0,6	489
53	México	65	147	1	255	0,0	98,5	1	0,5	0,4	225
54	Trinidad y Tobago	141	250	0	278,0	0,0	106,0	0	...	0,1	456
68	Venezuela	76	113	(.)	256	0,0	50,6	1	0,0	0,4	193
72	Brasil	65	223	(.)	201	0,0	82,2	0	0,6	1,1	323
73	Colombia	69	179	0	106	0,0	46,2	(.)	0,1	0,2	101
85	Perú	26	66	(.)	86	0,0	93,5	(.)	0,1	0,1	229
100	Ecuador	48	110	0	121	0,0	41,6	0	...	0,1	83
103	El Salvador	24	103	0	138	0,0	46,5	...	0,2	(.)	47
114	Bolivia	28	68	0	105	0,0	32,4	...	0,2	0,3	123
115	Honduras	17	48	0	49	0,0	25,2	(.)	0,0	...	73
118	Nicaragua	13	32	0	38	0,0	16,8	1	...	0,1	73

Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2005 PNUD

Cuadro 7. Esfuerzo económico y heterogeneidad regional

País	PIB USD m M	PIB per cápita USD	Gasto en(I+D) % PIB	Gasto en(I+D) USD mM	País	PIB USD m M	PIB per cápita USD	Gasto en(I+D) % PIB	Gasto en(I+D) USD mM
Noruega	190,5	41.974,0	1,6	3,05	Alemania	1.984,1	24.051,0	2,5	49,60
Suecia	240,3	26.929,0	4,6	11,05	España	653,1	15.961,0	1	6,53
Australia	409,4	20.822,0	1,5	6,14	Argentina	102,0	2.797,0	0,4	0,41
Canadá	714,3	22.777,0	1,9	13,57	Chile	64,2	4.115,0	0,5	0,32
Países Bajos	417,9	25.886,0	1,9	7,94	Uruguay	12,1	3.609,0	0,2	0,02
Bélgica	245,4	23.749,0	2	4,91	Cuba	0,6	-
Islandia	8,4	29.749,0	3	0,25	México	637,2	6.320,0	0,4	2,55
Estados Unidos	10.383,1	36.006,0	2,8	290,73	Trinidad y Tobago	9,6	7.384,0	0,1	0,01
Japón	3.993,4	31.407,0	3,1	123,80	Venezuela	94,3	135,1	0,4	0,38
Irlanda	121,4	30.982,0	1,2	1,46	Brasil	452,4	2.593,0	1,1	4,98
Suiza	267,4	36.687,0	2,6	6,95	Colombia	80,9	1.850,0	0,2	0,16
Reino Unido	1.566,3	26.444,0	1,9	29,76	Perú	56,5	2.113,0	0,1	0,06
Finlandia	131,5	25.295,0	3,4	4,47	Paraguay	5,5	1.000,0	0	-
Austria	204,1	25.356,0	1,9	3,88	Ecuador	24,3	1.897,0	0,1	0,02
Luxemburgo	21,0	47.354,0		-	El Salvador	14,3	2.226,0		-
Francia	1.431,3	24.061,0	2,2	31,49	Bolivia	7,8	886	0,3	0,02
Dinamarca	172,9	32.179,0	2,1	3,63	Honduras	6,6	966		-
Nueva Zelanda	58,6	14.872,0	1	0,59	Nicaragua	4,0	749	0,1	0,00

Fuente: Elaboración Propia, 2006.

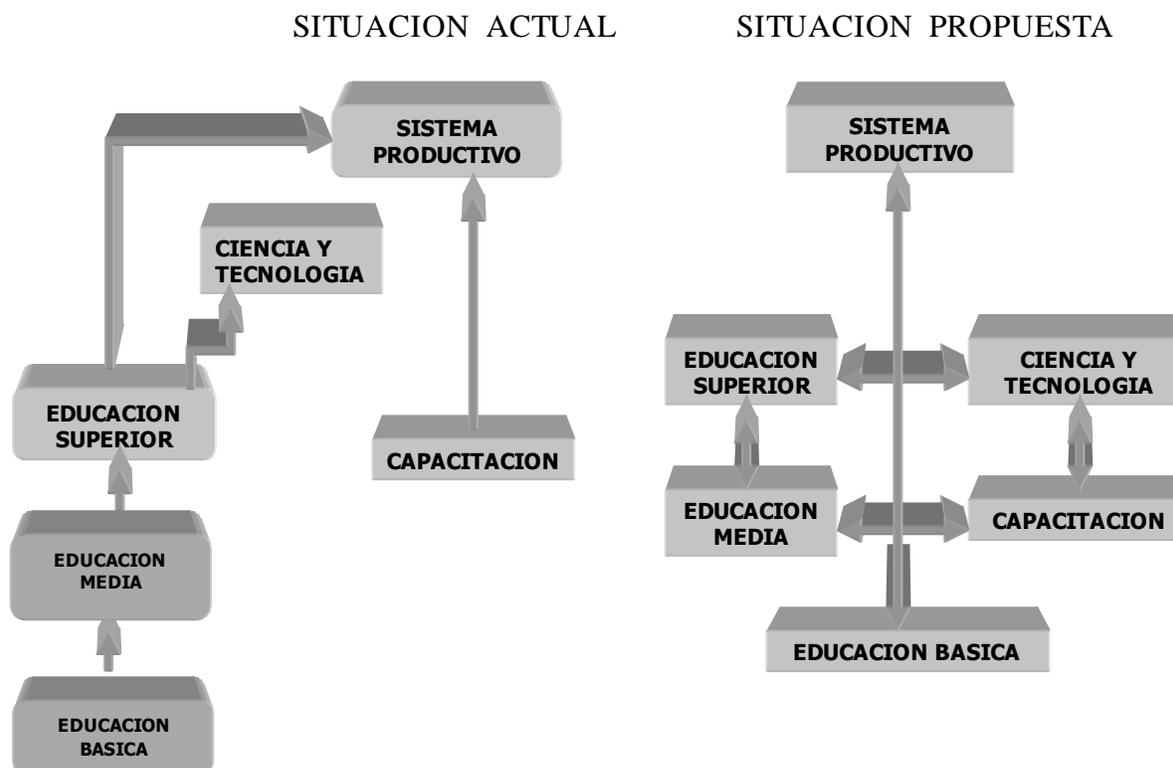
10. LA EDUCACIÓN Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

- - Se puede afirmar que existe un profundo desfase entre el sistema educacional tradicional cuyos parámetros se diseñaron en el siglo XIX con un paradigma productivo que cambia vertiginosamente y que basa cada vez más su desarrollo en el conocimiento, el progreso técnico, la innovación y la creatividad.

Por lo tanto:

- - Se puede coincidir en que para incrementar su competitividad el mayor desafío que enfrentan los países latinoamericanos es la transformación de la calidad educacional como un proceso integrado que promueva el aprovechamiento de la

capacitación, la educación, la ciencia y tecnología para incrementar el sistema productivo.



11. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL LA INDUSTRIA PETROLERA

El grupo petrolero Shell y el fabricante de automóviles Toyota anunciaron el lanzamiento en Londres de una flota de diez vehículos de pruebas alimentados por un derivado del gas natural resultado de proceso GTL

Este ensayo forma parte de un programa conjunto de Investigación y Desarrollo (I+D) de nuevas tecnologías y nuevos carburantes para vehículos.

“Este es un momento muy importante para los dos grupos y refuerza nuestros objetivos comunes y estrategias complementarias para mejorar el Medio Ambiente”

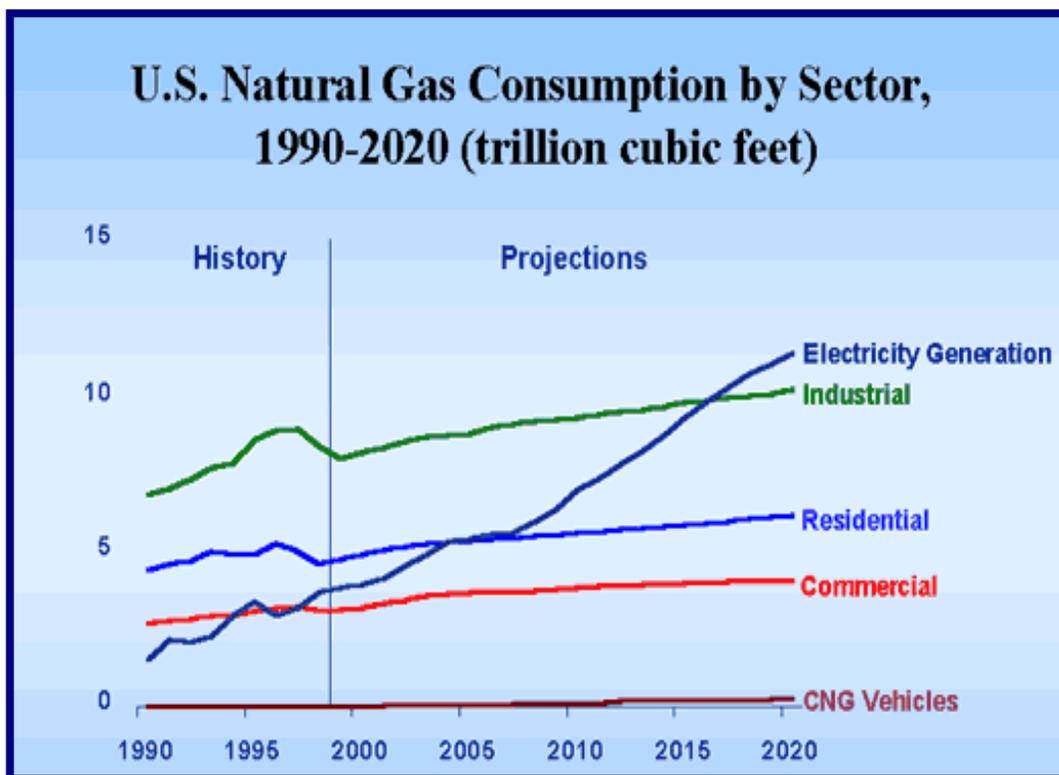
Malcom Brinded Director de Producción de Shell.

12. EL GAS BOLIVIANO PRECISA DE POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS INNOVADORAS.

El sostenido crecimiento del consumo de Gas Natural en el mundo como energía primaria en la última década con registros promedio del 2%; es superado por los países latinoamericanos que alcanzan un crecimiento promedio del 5,1% esto revela que los mercados energéticos de la región en particular Argentina, Brasil, Bolivia y Chile son los que presentan el mayor dinamismo a nivel mundial con una proyección en la serie 2002-2020 de 154%

Este escenario puede ser calificado aún de conservador si asumimos como premisas propiciadoras de efectos incrementales los siguientes aspectos:

Los niveles de precio internacional del petróleo que en el presente año sobrepasaron toda expectativa pronosticada que no superaba el 50% el precio actual que hoy se aproximan a 70 \$us/Bbl



Fuente: Secretariado de la UNCTAD según los datos de BP Amoco, Statistical Review of World Energy 2005

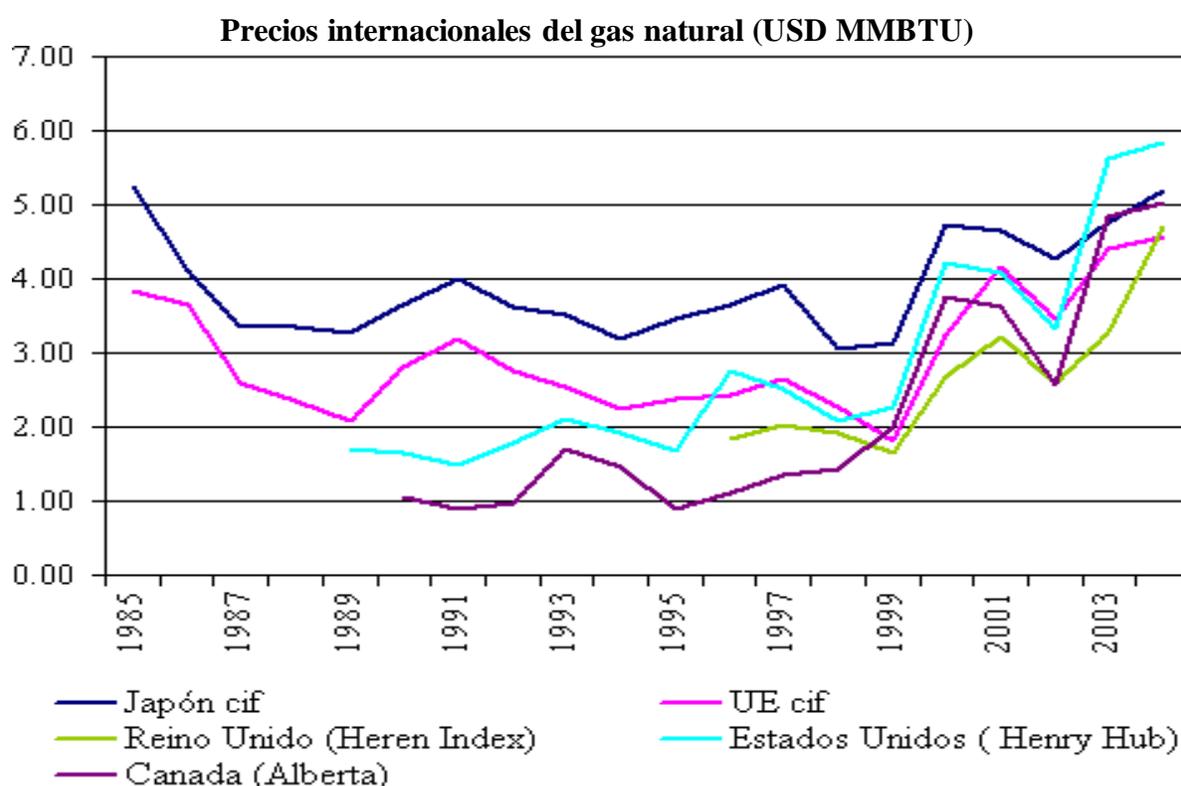
Si se efectúa un análisis económico de este fenómeno considerando la elasticidad precio de la demanda

$$E = \frac{- P_x}{x} \cdot \frac{dx}{dP_x}$$

la cual en el largo plazo alcanzará valores elevados (-1,5) que produciría una contracción del 15% en la demanda de petróleo debido a un 10% de aumento en el precio de este energético.

Las políticas y compromisos de protección al medio ambiente como el Protocolo de Kyoto promueven un proceso de sustitución de derivados del petróleo por energéticos más limpios el Gas Natural es una de las posibilidades.

La carencia actual de precios regulados en el caso del Gas Natural y su baja cotización hace más atractivo a este energético para proyectos de industrialización y su consecuente diversificación de mercado , así mismo su utilización en sistemas de generación eléctrica de ciclo combinado ampliamente difundidos.

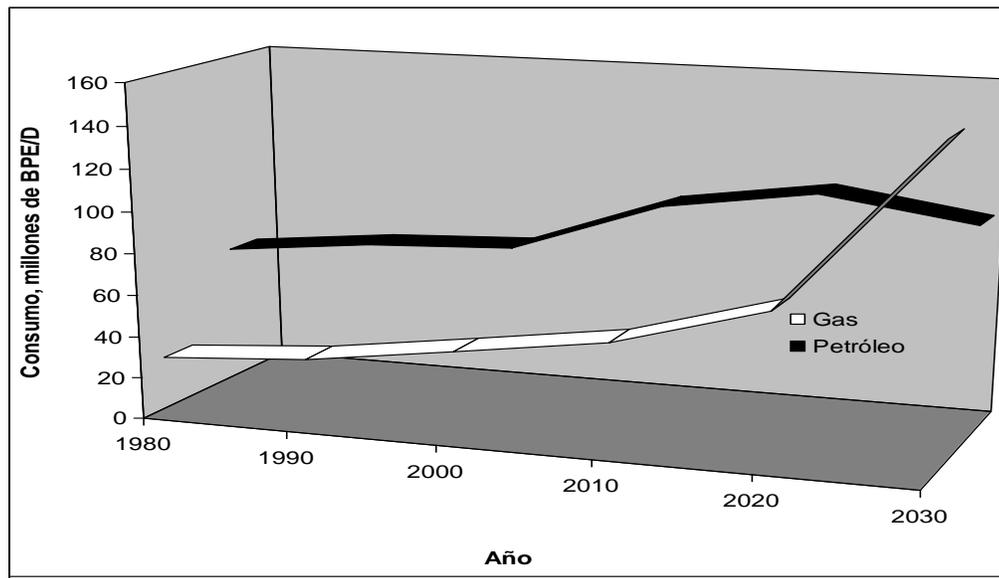


Fuente: Secretariado de la UNCTAD según los datos de BP Amoco, Statistical Review of World Energy 2005

En la región la diversificación de las matrices energéticas de nuestros países ha permitido que se mejore el índice de penetración del gas Natural cuya demanda se podrá equilibrar debido a los descubrimientos de grandes reservas y el desarrollo de la infraestructura de transporte todo este dinamismo en el sector se expresa en la variación de la participación del Gas Natural en la Matriz energética que del 18% en 1990 subió a

20% en 2000 lo cual permite comparar estos mercados con los más maduros del planeta y significará que el 2020 el Gas Natural alcanzaría una participación del 26% punto en el cual se aproximaría en mucho al petróleo, aún quedando la proyección para el 2030 momento en el que el Gas Natural superaría al petróleo en su participación .

El dinámico mercado global del gas



En conclusión por todos los aspectos citados podemos reconocer la ventajosa presencia de Bolivia en el mercado de este energético como poseedor de las más importantes reservas, su posición geográfica y la infraestructura desarrollada en la explotación y transporte de Gas Natural.

La oportunidad se encuentra AQUÍ Y AHORA, pero dependerá de nuestra decisión para aprovecharla mediante el desarrollo e implementación de políticas, estrategias y tecnologías innovadoras.

Sin embargo para consolidar el dinamismo que adquiere este sector energético es preciso confirmar estas condiciones:

- ✓ Disponibilidad de Recursos.
- ✓ El tamaño y la configuración del mercado consumidor.
- ✓ La infraestructura.

- ✓ El marco regulador que contribuye a emitir señales transparentes para los inversionistas privados aun nos encontramos en etapa de desarrollo y la regulación del mercado se fundamenta en los términos de los contratos de compra y venta de gas.

13. DISPONIBILIDAD DE RESERVAS

De Golyer & Mac Naughton certifica las reservas al 01.01.05 del país en:

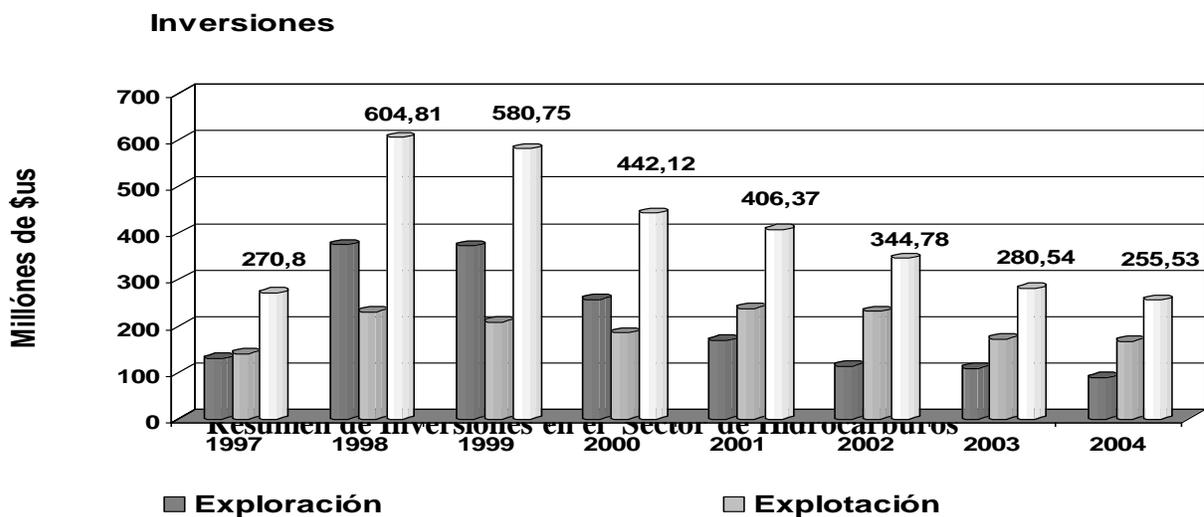
Gas Natural (MMPC)		
Probada	Probable	Probada + Probable
26.748 109	22.029 168	48.777 277

Durante al período 1997 – 2005 se produjo un crecimiento

1997 (TCF)	2005 (TCF)	Incremento %
5,7	48,7	754

La disponibilidad para su comercialización requiere de una inversión Adicional aproximada de 2500 a 3000 Millones de dólares.

Fuente: Secretariado de la UNCTAD según los datos de BP Amoco, Statistical Review of World Energy 2005



INVERSIONES (MM\$us)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 *
Exploración	130,38	374,56	372,2	256,79	168,99	113,47	108,58	88,43
Explotación	140,42	230,25	208,55	185,33	237,38	231,31	171,96	167,1
Total	270,8	604,81	580,75	442,12	406,37	344,78	280,54	255,53
Otras inversiones:								
Gasoducto GASYRG						283,00	n/d	
GRAN TOTAL						627,78	280,54	

Fuente: YPFB

14. TAMAÑO Y CONFIGURACIÓN DEL MERCADO DE GAS NATURAL

Reservas Probadas y Probables al 01-01 2005 (TCF)	48.7
Reservas Comprometidas	15.6
* Contrato GSA - Brasil	7.9
* Contrato termoeléctrica Cuiba	1.2
* Contrato Argentina (futura ampliacion 20MM mcd)	5.15
* Mercado interno	1.4
Reservas disponibles 1	33.1
Nuevos mercados y usos	22.6
* Volumen adicional al Brasil	1.9
* Cuiba – Brasil (Segunda fase)	1.3
* Proyecto Gas Natural Líquido (LNG)	7.7
* Proyecto Gas a Líquidos (GTL)	3.6
* Paraguay	5.15
* Petroquímica y fertilizantes	1.6
* Mercado interno	1.4
* Reservas Disponibles 2	10.5

Fuente: Informe UDAPE 2002

15. INFRAESTRUCTURA

Bolivia cuenta con el 54 % de la capacidad de transporte de gas natural en la región.

PRINCIPALES GASODUCTOS INTERNACIONALES EN EL CONO SUR				
PAÍSES	GASODUCTOS	DIÁMETROS (pulg)	CAPACIDAD (MMmcd)	ESTADO
Argentina - Chile	Loma La Lata - Concepción (Gas Pacífico)	24 a 10	9,7	En funcionamiento
Argentina - Chile	La Mora - Santiago (Gas Andes)	24-Dic	10	En funcionamiento
Argentina - Chile	Cnet. Cornejo - Mejillones (Gas Atacama)	20	9	En funcionamiento
Argentina - Chile	Gasoducto Norte - Coloso (Norandino)	20 a 16	7,1	En funcionamiento
Argentina - Brasil	Aldea Brasileira - Uruguayana	24	3	En funcionamiento
Bolivia - Brasil	San Miguel - Cuiabá	18	3	En funcionamiento
Bolivia - Brasil	Río Grande - Sao Paulo	32 / 24	30	En funcionamiento
Argentina - Uruguay	Buenos Aires - Montevideo	24 / 28	6	En funcionamiento
Argentina - Uruguay	Gasoducto Entreriano - Casa Blanca	16	5	En funcionamiento
Bolivia - Argentina	Río Grande - Yacuiba	32	25	En funcionamiento

Fuente: YPFB, 2006.

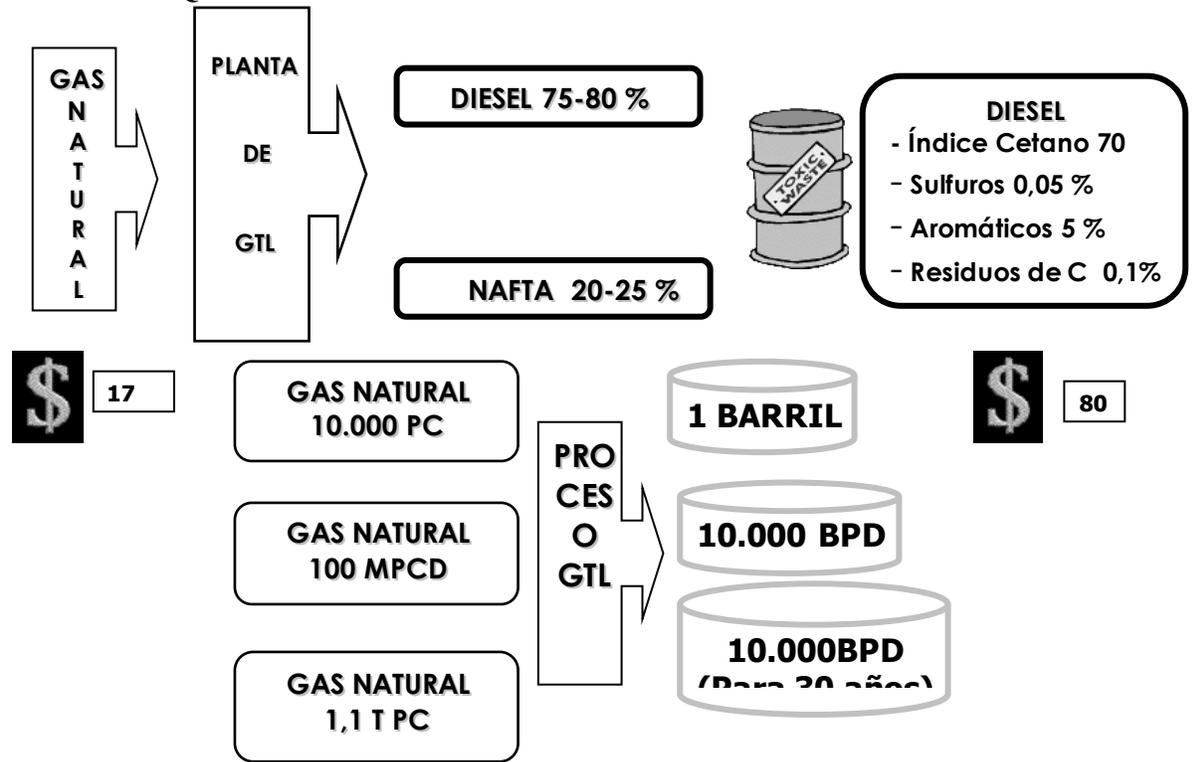
16. CONCLUSIONES

- Debemos comprender que el desarrollo de las naciones y sus organizaciones ya no puede estar sustentado en contar con ventajas comparativas (recursos naturales, mano de obra barata); sino más bien en la capacidad de desarrollar y mantener ventajas competitivas promovidas por un ambiente que apoye el mejoramiento continuo y la innovación, para crear esa ventaja se necesita de la perspicacia a fin de absorber las nuevas formas de competir anticipándose a las necesidades del mercado internacional.
- El Gas natural en nuestra economía podrá ser entendido como una ventaja comparativa que para ser tal debe ser aprovechada oportunamente y con la mayor efectividad porque si no dejará de serlo.
- Como podremos estructurar ventajas competitivas en el mercado energético de la región, bien nuestra posición geográfica los costos de producción la calidad de nuestro producto y la capacidad de distribución, son elementos fundamentales para este cometido, sin embargo para consolidar y optimizar nuestra posición de líderes en el mercado precisamos de estrategias innovadoras entre las cuales podrían citarse dos como las de mayor impacto económico.

Estrategia de bajo costo sustentada en un precio gas competitivo frente a otros tipos de energía en la región, para consolidar y profundizar esta estrategia se precisa de una capacidad negociadora del estado altamente innovadora capaz de lograr una sólida y sostenible participación como líder en el mercado del área suramericana así como la perspectiva de llegar a otros mercados de ultramar

Estrategia de diferenciación mediante la aplicación de tecnologías novedosas como son los proceso (GTL DME LNG) que permitirían la conquista de nuevos mercados, y en su caso satisfacer carencias internas de determinados derivados, posicionando al país como productor diversificado y especializado generando ventajas competitivas favorables para la economía de nuestro país, en particular en el presente trabajo discutiremos la opción del proceso denominado Gas a Líquidos (GTL por sus iniciales en ingles) el mismo que fue inicialmente desarrollado por Fisher y Tropsch en 1920 durante mucho tiempo por razones de orden económico su aplicación no tuvo interés comercial ,sin embargo en la ultima década por efecto del descubrimiento de inmensas reservas de gas natural en el mundo, el interés por contar con combustibles líquidos (diesel) menos contaminantes y el notable desarrollo tecnológico de nuevos reactores con tecnología mejorada determinaron que tanto los costos de inversión y operación (CAPEX,OPEX) conviertan a la tecnología de conversión de Gas a Líquidos como una opción conveniente para Bolivia como se puede observar en los gráficos siguientes.

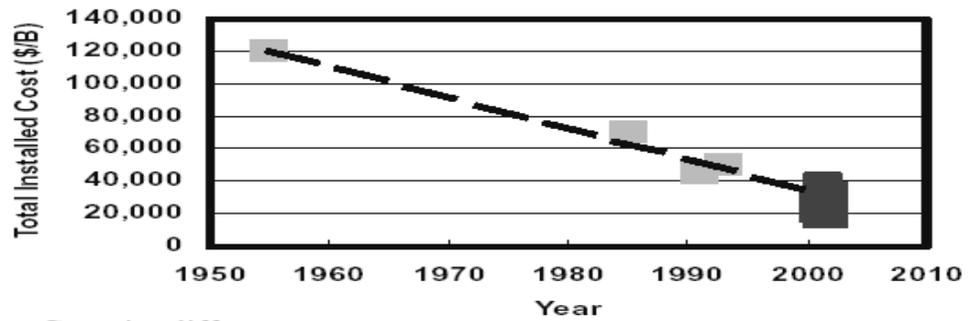
REQUISITOS Y BENEFICIOS DEL PROCESO GTL



Fuente: Elaboración propia

COSTOS DE INVERSION DEL PROCESO GTL

GTL-FT CAPEX Reduction Due to Improved Technology



- Capacity differences
- Lube and wax manufacture v. no lube/wax
- Financing structure
- Short-term v long-term (increased capacity) case
- Technology differences

Fuente: Syntroleum

**EDUCACION
MEDIA**