

INDUSTRIALIZACION DEL GAS NATURAL EN BOLIVIA

Saga de una Ilusión Nacional Postergada

Por SAUL J. ESCALERA, Ph.D. (*)
Ex – Gerente Nacional de Industrialización de YPFB
sjescalera@yahoo.com

Cochabamba, Bolivia
Julio, 2010

(*) El Dr. Escalera es Ph.D. en Ingeniería Química del New Mexico Tech, de USA. Fue investigador Senior de la Ashland Oil Co, y de la Sherex Chemical Co, de USA; Profesor de la Escuela de Postgrado de la Universidade Federal de Minas Gerais en Brasil, y Catedrático de Ing. Química e Industrial de la UMSS en Cochabamba. Actualmente, es consultor en Procesos Industriales de Gas Natural y en Metalurgia Química.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION.	5
II. ANTECEDENTES.	7
2.1. Actuación de los Ministros de Energía e Hidrocarburos frente al desafío de la Industrialización del Gas Natural Boliviano.	7
2.2. Actuación de los Presidentes Ejecutivos de YPFB frente al desafío de la Industrialización del Gas Natural Boliviano.	8
2.3. Bolivia tiene Técnicos Capaces en Petroquímica.	9
2.4. Experiencia Profesional vs. Militancia Política.	9
2.5. Actuación de las Petroleras frente a la Proyectoada Industrialización del Gas Natural Boliviano por YPFB.	10
III. ESFUERZOS POR INDUSTRIALIZAR EL GAS NATURAL BOLIVIANO.	12
3.1. Implementación de Polos de Desarrollo Petroquímico en Territorio Boliviano.	12
3.2. Complejos Petroquímicos en Polos de Desarrollo del País.	13
3.3. Proyectos de Plantas Petroquímicas en Bolivia.	15
❖ Proyectos Serios de Inversionistas Extranjeros.	15
❖ Proyectos Elaborados por la GNI-YPFB.	16
❖ Tecnología de las Plantas Petroquímicas.	17
❖ Factibilidad de cada uno de los Proyectos.	17
❖ Rentabilidad de los Proyectos.	17
❖ Financiamiento para los Proyectos.	18
❖ Precio del Gas Natural para las Plantas Petroquímicas.	18
3.4. Estudios Realizados con Tesistas Universitarios.	18

IV. COMPLEJO PETROQUÍMICO EN CARRASCO TROPICAL DE COCHABAMBA.	19
4.1. Origen del Proyecto.	19
4.2. Avance del Proyecto.	19
❖ Objetivos del Proyecto.	19
❖ Alcance del Proyecto.	20
❖ Evaluación de los Indicadores del Inversionista en el Proyecto.	20
❖ Evaluación de los Indicadores Sociales del Proyecto.	20
❖ Financiamiento del Proyecto.	21
4.3. Mercado para los Productos de la Planta.	21
4.4. Beneficios del Proyecto.	22
❖ Desarrollo Regional y del Índice de Desarrollo Humano.	22
❖ Aumento de la Tasa de Crecimiento de la Agro-Industria Boliviana.	22
4.5. Beneficios Adicionales del Proyecto.	22
4.6. Estado Actual del Proyecto.	23
V. CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN HIDROCARBUROS.	24
5.1. Objetivos del CITH.	24
5.2. Recursos Humanos para el CITH.	25
5.3. Apoyo Financiero para el CITH.	25
5.4. Importancia del CITH para la Industria Petrolera de Bolivia.	25
5.5. Relanzamiento del Proyecto CITH.	26
VI. FORMACION DE RECURSUOS HUMANOS EN PETROQUIMICA.	27
6.1. Becas PEQUIVEN.	27
6.2. Tesistas Universitarios.	28
6.3. Programa de Postgrado en el CITH.	28
6.4. Convenio EMI-YPFB.	29

6.5.	Becas de la Curtin University en Australia.	29
VII.	EMPRESA BOLIVIANA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS - EBIH.	30
7.1.	Antecedentes para la Creación de la EBIH.	30
7.2.	Error en la Nueva Constitución Política del Estado de Bolivia.	31
7.3.	Creación de la EBIH.	32
7.4.	Estado Actual de la EBIH.	33
7.5.	Acciones para el Relanzamiento de la EBIH.	33
7.6.	Ministerio de Hidrocarburos y Energía y la EBIH.	34
7.7.	Justificación para la Creación de la EBIH.	35
7.8.	Importancia de la Petroquímica para Bolivia.	36
	❖ Seguridad Energética Nacional.	36
	❖ Seguridad Alimentaria Nacional.	36
	❖ Ventajas Adicionales de la Industrialización para Bolivia.	36
7.9.	Bolivia Exportador de Valor Agregado.	37
VIII.	COMENTARIOS FINALES DEL AUTOR.	38

I. INTRODUCCION.

En los últimos 5 años, muchos autores han publicado varios artículos sobre el tema de la industrialización del gas natural en Bolivia en los medios de comunicación general y los especializados en energía del país. Muchos de ellos han aportado seriamente con experiencia e ideas positivas para crear industrias en el país, mientras que otros se alinearon a la posición de las transnacionales petroleras, manifestando que el gas solo sirve como combustible y debe ser exportado como materia prima al exterior.

Por ejemplo, el Ing. Jaime Liendo en Diciembre del 2009 publicó el artículo: “La Industrialización es sólo una Ilusión, Bolivia sigue con las Materias Primas” y comentó que: “Desde hace más o menos ocho años, con la certeza del descubrimiento y posterior evaluación de los grandes yacimientos de gas, ocurrió en Bolivia un interés general de sepultar el pasado de país exportador de materias primas y con la ventaja de poseer un hidrocarburo cual es el gas, en cantidades más que suficientes para que este elemento sea el motor precursor para que de una vez por todas se industrialice la nación entera”. Continúa Liendo: “En resumen, en esa época, Bolivia vivió un clima de esperanza con la ilusión de encaminarse por el camino del verdadero progreso, sin embargo, a la fecha, luego de haber trascurrido un tiempo precioso que acaso nunca más se repetirá, la realidad nos muestra que seguimos por el camino tradicional de país productor de materias primas sin asomos de industrializar absolutamente ninguna fuente de materia prima, y al contrario, en la exploración de los recursos de hidrocarburos, hemos retrocedido, pues de exportadores que éramos de petróleo, hoy somos compradores” (<http://www.plataformaenergetica.org/content/1208>).

Por otro lado, un reciente estudio del Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), señala que “La diversificación productiva y la industrialización, hasta ahora, sólo aparecen en los discursos oficiales que no alcanzan para revertir una realidad signada por una creciente dependencia de las materias primas y un rentismo improductivo que se apodera del país y de las regiones. Por lo tanto, concluye que las políticas de desarrollo industrial, que consoliden la posibilidad de una base económica permanente en el país, aún no muestran resultados concretos, lo que acentúa la dependencia económica de la explotación y venta de materias primas. Es evidente que el actual gobierno de Evo Morales ha demostrado tener una extrema dependencia del dinero generado por la explotación de las materias primas, junto a su manejo ineficiente, hecho que perpetúa el viejo esquema del país que se caracteriza por exportar sólo materias primas, está ocurriendo con el gas natural y con el hierro del Mutun. Entonces, surge la pregunta, ¿cuál es la diferencia de este gobierno con los anteriores que tuvo Bolivia en materia de explotación de sus recursos forestales, mineros e hidrocarbúricos?; seguimos siendo exportadores de materia prima barata desde el tiempo de los españoles” (<http://www.cedla.org/>).

ENERGY PRESS (Agosto, 17, 2009) (<http://www.energypress.org/>), publicó los detalles de una entrevista exclusiva que dio el Dr. Ing. Saul Escalera, Ex-Gerente Nacional de Industrialización (GNI) de YPF a Claudia Rivera, sobre los planes y proyectos que la GNI desarrolló durante los años 2006 al 2008 para sentar las bases firmes de industrialización del gas natural boliviano. También el periódico Nuevo Día en Noviembre 16, 2009, publicó sobre el mismo tema el artículo: “Doce proyectos de industrialización duermen el sueño de los justos” (http://nuevodia-it.com/index.php?cat=166&pla=3&id_articulo=19639)

Con el fin de que la opinión pública y especializada esté debidamente informada, el autor Dr. Ing. Escalera ha elaborado el presente documento, donde expone los avatares que tuvo del esfuerzo titánico de técnicos bolivianos patriotas de la Gerencia Nacional de Industrialización (GNI) que en los últimos 4 años, con una visión de país exportador de valor agregado en vez de gas natural como combustible barato, sentaron las bases conceptuales y técnicas firmes para lograr el desarrollo de la petroquímica en Bolivia, elaborando los documentos conceptuales y los proyectos requeridos para su cristalización. Pero, los ejecutivos de turno de YPFB nunca apreciaron este esfuerzo y finalmente dichos técnicos fueron retirados de la estatal YPFB.

“Los políticos hablan, los líderes actúan” decía una pancarta en la última conferencia sobre cambio climático en Ámsterdam el año pasado 2009. Sólo esperamos que el Gobierno de Evo Morales pase del discurso a la acción, estableciendo leyes y políticas más apropiadas y asertivas para dar cumplimiento al mandato de la nueva CPE de Bolivia, que en su Art. 367 establece que “La explotación, consumo y comercialización de los hidrocarburos y sus derivados, deben sujetarse a una política de desarrollo que garantice el consumo interno. **La explotación de la producción excedente incorporará la mayor cantidad de valor agregado**”. Es decir que el gas natural boliviano debe servir prioritariamente para lograr el desarrollo industrial de nuestra Patria.

II. ANTECEDENTES.

En base sus estudios de doctorado (Ph.D. Ing. Química) en el New Mexico Tech, USA, y a la experiencia profesional adquirida en el desarrollo de procesos y productos químicos trabajando en el Centro Tecnológico de Minas Gerais, Brasil (1974 a 1976), en Ashland Oil Company y Sherex Chemical Company de USA durante 5 años (1977 a 1981), acoplados al descubrimiento y confirmación de las enormes reservas de gas natural que tiene Bolivia la década de los 90, el Dr. Escalera elaboró el primer documento sobre industrias derivadas del gas natural exclusivamente para sus alumnos de Ing. Química de la Facultad de Tecnología de la UMSS de Cochabamba en 1998.

Posteriormente, durante el Primer Congreso Nacional de Ingeniería Industrial realizado en CBBA en Septiembre 2002, presentó la ponencia **“Industrialización del Gas Natural: Una oportunidad histórica para Bolivia”**, convirtiendo al autor en el primer profesional boliviano que planteaba una alternativa viable frente a la propuesta del gobierno de Tuto Quiroga de exportar nuestro gas como GNL a los mercados de Mexico y EE.UU. por un puerto de Chile.

Para hacer frente a la propuesta de Quiroga, tan poco favorable para el país, durante los años 2002 y 2003, el autor se embarca en un periplo de viajar por los nueve departamentos de Bolivia presentando su propuesta alternativa de industrialización del gas natural para crear valor agregado y miles de empleos en el país, incluyendo una presentación ante el Senado Nacional Boliviano en Abril 2004 durante el gobierno de Carlos Mesa, con excelentes comentarios de parte de los congresales. En este trajín, surgieron poderosos enemigos de la industrialización del gas natural que estoy seguro fueron financiados por las petroleras transnacionales que operaban en el país, incluyendo el Ing. Alvaro Rios, Ministro de Hidrocarburos del gobierno de Mesa, quien pregonaba que “el gas solo sirve para quemar y hay que exportarlo”; tamaña postura anti-boliviana de un dignatario de estado nunca pudimos comprender.

Cuando el año 2005, una vez que Carlos Mesa renuncia a su presidencia y se plantean elecciones para elegir al nuevo presidente de la República, el autor tuvo la idea de hacer llegar a todos los candidatos presidenciales un CD que contenía su propuesta de industrializar el gas natural en beneficio del país. De entre los 5 candidatos, sólo Evo Morales respondió y en Octubre 2005 el autor fue invitado a dar una conferencia en la sede el MAS en CBBA, y luego de dos horas de discusiones, Morales decido incorporar la industrialización del gas en su programa de gobierno.

2.1 Actuación de los Ministros de Energía e Hidrocarburos frente al desafío de la Industrialización del Gas Natural Boliviano.

Una vez posesionado como presidente de la república, en febrero, 2006 Morales invita al autor de este documento a hacerse cargo de la Gerencia de Industrialización de YPFB para impulsar la creación de industrias derivadas del gas natural, invitación que el autor aceptó para desarrollar muchas ideas concretas que tenía para un manejo racional del programa de industrialización del gas natural boliviano con ayuda del gobierno nacional.

Sin embargo, el Gerente de la GNI nunca imaginó que el principal escollo a los planes de industrializar el gas natural boliviano estaría dentro del mismo entorno político del Presidente Morales, con personas que fungieron de Ministros de Hidrocarburos y presidentes de YPFB, sin

tener la convicción seria de que había que realizar una reingeniería administrativa y financiera en la empresa más importante de Bolivia YPFB.

De los 3 ministros de Energía e Hidrocarburos en los 5 años de gobierno de Morales, sólo el Dr. Andrés Soliz Rada fue un soldado firme de la industrialización del gas natural boliviano y tomó muchas decisiones ejecutivas para que YPFB tenga la capacidad de llevar adelante semejante desafío. Lamentablemente su gestión duró muy poco (sólo 2006) y fue sustituido por el Lic. Villegas (2007 al 2008), luego entró el Lic. Coca (2009), quienes demostraron ser, más bien, contrarios a dicha idea.

Por su parte, el actual Ministro Ing. Vincenti (2010 al presente) ha dado señales de que dará prioridad a la industrialización del gas natural, nombrando a la Ing. Gloria Ayala como Gerente General de la EBIH el pasado 26 de Julio.

Finalmente, mediante el D.S. No. 0368 del 25 de Noviembre, 2009, el Gobierno Nacional decide: “la eliminación de la Gerencia Nacional de Industrialización de YPFB y la creación de la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos”, en base a este mandato el 10 de Febrero de este año 2010, se procede al cierre definitivo de la GNI, dando la estocada final a la única unidad técnica de YPFB que impulsaba la creación de industrias de gas natural.

2.2. Actuación de los Presidentes Ejecutivos de YPFB frente al desafío de la Industrialización del Gas Natural Boliviano.

Para todos los bolivianos es conocido el hecho de que durante los 5 años de gobierno de Evo Morales, YPFB ha tenido 5 presidentes ejecutivos. Primero fue el Ing. Alvarado que duró 8 meses, luego el Lic. Juan Carlos Ortiz que duró 4 meses (los dos el año 2006), le siguió Guillermo Aruquipa por 12 meses (año 2007); luego entró Manuel Morales Olivera por 3 meses, seguido por Santos Ramirez por 12 meses (año 2008) y desde Febrero del año 2009 trabaja el actual Lic. Carlos Villegas que hasta hoy sigue en el puesto.

De entre todos los presidente ejecutivos de YPFB mencionados, tanto Alvarado como Ortiz, por su formación profesional y experiencia en el manejo de empresas, fueron los únicos que apoyaron decididamente el programa y la estrategia diseñados por la Gerencia Nacional de Industrialización para industrializar el gas natural boliviano a corto y mediano plazo. En efecto, permitieron que la Gerencia de Industrialización de YPFB se potencie profesionalmente con la contratación de 4 expertos en hidrocarburos y petroquímica que realizó todo el trabajo de planificación y elaboración de estudios de factibilidad, pero esto sólo duró 2 años.

Por el contrario, Aruquipa, Ramirez y el actual Villegas, sin ninguna experiencia profesional en el manejo de empresas de hidrocarburos, tampoco en planificación, administración y gestión de la empresa más importante de Bolivia, adoptaron una posición totalmente contraria a la política de industrializar el gas natural, poniendo serios obstáculos a todos los proyectos elaborados por la GNI, y más aún, disminuyendo su capacidad técnica al determinar la transferencia de los 4 técnicos especialistas de la GNI a otras unidades de YPFB, dejando sólo al Gerente con una secretaria.

Finalmente, Villegas convenció al presidente Evo Morales a lanzar el D.S. No. 0368 el 25 de Noviembre, 2009, disponiendo el cierre definitivo de la GNI y procedió a ejecutar la orden en Marzo de este año 2010, dando la estocada final a todos los esfuerzos de crear valor agregado y empleos en base al gas natural en el país, postergando indefinidamente el desarrollo del país.

YPFB, la empresa más importante de Bolivia, actualmente está a la deriva con un enorme estigma de burocrática, ineficiente y manejada desde la oficina central de la ciudad de La Paz, y que perjudicará grandemente al desarrollo del negocio de los hidrocarburos en el país. Dentro el concepto de Corporación moderna y eficiente que todos deseamos para YPFB, esta debe ser manejada por profesionales competentes y no por gente improvisada e inexperta.

2.3. Bolivia tiene Técnicos Capaces en Petroquímica.

Muchos detractores de la industrialización del gas natural han manifestado, equivocadamente, que Bolivia no tiene técnicos capaces de manejar industrias petroquímicas con tecnologías de avanzada. Sin embargo, la GNI logró contratar a expertos formados en Petroquímica en Europa y Estados Unidos que demostraron ser muy buenos y muy patriotas. En efecto, a pesar de tener salarios bajos en comparación con las que acostumbran tener profesionales de las empresas privadas nacionales y extranjeras que operan en Bolivia; ellos trabajaron eficientemente junto al Gerente elaborando proyectos petroquímicos de alta calidad.

Pero, sabemos que Bolivia siempre ha sufrido de un manejo político de las gerencias y direcciones de mando de sus empresas estatales, las que casi siempre han sido ocupadas por políticos allegados al gobierno central, sepan o no del negocio a dirigir!. Y esto sigue siendo así, porque en declaraciones recientes (El Deber, Santa Cruz, 27/06/10), el Presidente Morales ha admitido, que las personas que él ha designado para un sector tan importante como YPFB son ineptas.

De esta observación es inevitable concluir que se hace imperioso, pensando en los intereses de Bolivia, aplicar las leyes y normas por las cuales se exige que los cargos de las empresas estatales deben ser llenados con profesionales elegidos mediante un proceso de concurso de méritos. Pero el presidente Morales debe reconocer que los funcionarios que fallan en el área mencionada fueron designados por él. En lugar de criticarlos en público, el Jefe de Estado tendría que reemplazarlos y, si se diera el caso, someterlos a un proceso.

2.4. Experiencia Profesional vs. Militancia Política.

Durante 5 años de gobierno de Morales, cada uno de los seis presidentes de YPFB tuvo el mismo discurso de la nueva Empresa YPFB como piedra angular de la construcción del país, digno, autoabastecido, independiente, exportador eficaz, industrializador, y distribuidor de riqueza. Pero, nada de esto se ha hecho efectivo porque “el Presidente de YPFB” de turno que siempre fue nombrado directamente por el entorno palaciego, manejó la empresa con el discurso político de “hay que reorganizar todo, porque los técnicos actuales son de derecha y por lo tanto deben ser removidos y reemplazados por gente del partido”.

La experiencia fue absolutamente negativa, debido a que dicha gente del partido no cumplía con los requisitos profesionales mínimos para conducir una empresa a buen destino; es que también se nombraron a maestros rurales en posiciones técnicas dentro la empresa!.

Lo peor es que los cinco años de manejo político de YPFB resultaran en una enorme muestra de que aparentemente los bolivianos no somos capaces de organizar una empresa mínimamente eficiente y que tenemos que acudir a canadienses, holandeses, noruegos, y hasta al Banco Mundial para que nos digan cómo funciona una empresa de gas y petróleo!. Situación insultante para algunos técnicos altamente calificados que aún tiene YPFB.

Pero, el mayor problema de los presidentes de turno fue que le dieron más importancia al manejo político que a la gestión empresarial, por lo tanto fueron negligentes para encontrar salidas y soluciones a los problemas de YPFB. No es posible esperar buenos resultados con un administrador como el Estado cuando sus prioridades políticas se anteponen a las prioridades empresariales o de mercado.

Como escribió Cayetano Llobet “La verdad es que no importa YPFB, salvo como prebenda. No importa la coherencia, ni los principios. Lo único importante, lo único real, es la ecuación elemental: estoy en el poder, permaneceré en el poder y, afortunadamente, no hay quien me saque del poder. El técnico calificado disidente, puede quejarse, e inclusive ser retirado de la empresa... a quién le importa?” (Los Tiempos, 29 Marzo, 2009).

2.5. Actuación de las Petroleras frente a la Proyectoada Industrialización del Gas Natural Boliviano por YPFB.

Las petroleras transnacionales que operan en Bolivia, nunca estuvieron a favor de los planes de industrialización del gas natural, porque su interés primario era y sigue siendo mantener a Bolivia como simple fuente de materia prima barata para los países vecinos, especialmente Brasil y Argentina.

El bisemanario Hora 25 (www.hora25.org) en su edición quincenal No. 73 de mayo del 2010, cuyo título dice: “Bolivia sufre cuatro años de Boicot Petrolero”; publica las declaraciones del Ministro de Economía Luis Arce Catacora, quien asevera que “las empresas petroleras boicotean, no invierten un centavo de lo comprometido en el contrato que firmaron con YPFB”. También comenta el bisemanario que “el decreto 28701 fue la causa del boicot petrolero; si el gobierno hubiera nacionalizado a las transnacionales petroleras, no habrían complotado contra el desarrollo nacional.

Con este mismo razonamiento, en Junio 2007, el Ing. Escalera, Gerente de la GNI, en una reunión ampliada en Santa Cruz de ejecutivos y gerentes de YPFB con ejecutivos del Ministerio de Energía e Hidrocarburos a la cabeza del Lic. Carlos Villegas, manifestó vehementemente que “Es un error esperar que las petroleras transnacionales cumplan con las inversiones prometidas en sus contratos; Bolivia, por medio del MEH debería marcar el accionar de cada una de ellas diciéndoles: (a) qué volumen, (b) dónde, (c) en qué tiempo, y (d) para qué fin, Bolivia necesitaba de gas natural en cada una de las áreas de concesión que tenía a su cargo cada una de las petroleras”. Villegas respondió que estudiaría la sugerencia en un tiempo breve, pero nunca lo hizo. Más bien, permitió que cada empresa diseñe su plan operativo anual a su propio antojo, sin incluir inversiones en nuevos campos para incrementar la producción de gas natural. Este hecho colocó a Bolivia en serios aprietos para cumplir con sus contratos con Brasil y Argentina, y menos para la industrialización del gas natural; peor aún, puso en riesgo la seguridad energética del país.

Es también importante señalar que los proyectos petroquímicos que estaban previstos para ser construidos en Carrasco y el Chaco Boliviano, no han podido ser implementados, debido a que las contratistas de YPFB Repsol y Chaco, que debían desarrollar pozos gasíferos en los campos de Tarija, Santa Cruz y Cochabamba, en los últimos 4 años, no invirtieron nada en el desarrollo de dichos pozos. Sin embargo, la actuación de las petroleras contratistas no debe extrañarnos, porque ellas siempre buscarán lucrar al máximo de la riqueza hidrocarburífera del país, sin importarles en absoluto su conversión en productos de valor agregado y la creación de empleos para beneficio de los bolivianos.

¿Cuál era el gran temor de las empresas?: la industrialización del gas iba a hacer crecer el mercado interno; pues, el proceso de industrialización va a consumir mayores volúmenes de gas en los grandes complejos industriales que se ubicarían en territorio nacional (Santa Cruz, Villamontes en Tarija, y Carrasco Tropical en Cochabamba). Pero, es importante anotar que dichas plantas, si bien iban a pagar por el gas precios menores a los de exportación, iban a generar impuestos adicionales que no son generados por el gas exportado, los cuales sumados a las regalías y al IDH, darán mayores ingresos fiscales totales al Estado que lo genera la simple exportación, además de dar valor agregado a nuestro gas, generación de fuentes de trabajo en la industria, transferencia de tecnología, y otras ventajas que produce la industrialización y que sería largo de enumerar.

Ahora que las empresas Chaco y Andina, que eran las que principalmente se hacían cargo del mercado interno, han pasado a control de YPFB, tienen la obligación de invertir en el desarrollo de nuevos campos, no solo para la exportación sino también para la industrialización. Pero, no estamos muy seguros que los ejecutivos de YPFB exijan que esto ocurra.

III. ESFUERZOS POR INDUSTRIALIZAR EL GAS NATURAL BOLIVIANO.

El autor de este documento fue Gerente Nacional de Industrialización (GNI) de YPFB desde Febrero 2006 a Marzo 2009 (tres años), con la responsabilidad de organizar, planificar, elaborar estudios y construir plantas industriales derivadas del gas natural boliviano.

El siguiente es un resumen del titánico esfuerzo del grupo multidisciplinario de 5 profesionales de alta graduación en la GNI que en tres años ha trabajado en forma seria y responsable para hacer que la Industrialización del Gas Natural sea una realidad en Bolivia. Los técnicos fueron Ing. Eduardo Mejía (M.Sc. Petroquímica en Ucrania); Ing. Javier Antezana (M.Sc. Hidrocarburos en Bélgica) actual gerente de YPFB-Refinación, Ing. Mario Arenas, actual gerente de YPFB-Andina, subsidiaria de YPFB, Ing. Oscar Siles (M.Sc. Proyectos en España), con la asesoría legal de la Abog. Teresa Patiño (M.Sc. Gestión Hidrocarburos, CESU-UMSS).

3.1. Implementación de Polos de Desarrollo Petroquímico en Territorio Boliviano.

Conscientes de que la creación de industrias petroquímicas en Bolivia debe responder al interés nacional y no regional, desde el inicio la GNI consideró que a mediano plazo debían crearse polos de desarrollo regional y nacional en base a la explotación de nuestro gas natural. Cada polo de desarrollo debe incluir un complejo petroquímico que responda a las condiciones operativas que ofrezca y a la visión de desarrollo que tenga cada región donde se establezca un polo.

Para este efecto, los técnicos de la GNI realizaron estudios serios para escoger la mejor localización de cada complejo petroquímico tomando en cuenta factores técnicos y estratégicos, entre ellos: (a) cercanía a un campo de gas natural para utilizar como materia prima, (b) disponibilidad de vías de acceso por carretera o vía férrea, (c) disponibilidad de agua, y (d) disponibilidad de suficiente área de terrenos para ubicar las plantas petroquímicas. Los técnicos visitaron las posibles localidades que cumplieran con estos cuatro requisitos y elaboraron un informe final para la GNI.

Como resultado de estos estudios, el año 2008 la GNI planteó a los ejecutivos y directorio de YPFB, la necesidad de desarrollar cuatro regiones clave para Bolivia: Carrasco Tropical (Cochabamba), Gran Chaco (Tarija), Puerto Suarez (Santa Cruz) y Uyuni (Potosí), por tener las mejores condiciones de ubicación de complejos industriales para la generación de productos petroquímicos de valor agregado en base al gas natural (v.g. fertilizantes, diesel, plásticos, DME, hexano, y otros). Los cuatro polos de desarrollo identificados por la GNI permitirán que Bolivia se desarrolle armónicamente y se conviertan en los principales productores bienes de valor agregado, garantizando la creación de fuentes de trabajo para miles de bolivianos (unos 25.000).



FIGURA 1. Polos de Desarrollo a Implementarse en Bolivia (2009-2013)

3.2. Complejos Petroquímicos en Polos de Desarrollo del País.

Un complejo petroquímico es un conglomerado industrial que incluye plantas de: fertilizantes, olefinas, diesel, DME y otros que deben ser definidos por las condiciones que presente el gas natural producido en la región y su proximidad a los mercados de consumo interno y externo. Los principios básicos que guiaron a la GNI para realizar este trabajo fueron:

- Enfoque en la construcción de plantas industriales de transformación química del gas natural para obtener productos de alto valor agregado y crear oportunidades de empleo en el país. En consecuencia se debe implementar plantas de urea-amoniaco, NPK, olefinas, GLP y otros productos en cada polo de desarrollo.
- Inversión pública concentrada en actividades industriales de alto impacto social y acceso a servicios sociales básicos (GLP, diesel, petrocasas) así como garantizar la seguridad alimentaria con fertilizantes baratos para el agro boliviano (urea, NPK). Para este efecto, YPFB debe impulsar la inversión extranjera en sociedad con mayoría accionaria de YPFB, en sectores estratégicos de la industria petroquímica (fertilizantes, polímeros, etc).

- Enfoque en desarrollo del capital humano y responsabilidad social corporativa de YPFB.

El plan central de la GNI era que en cada uno de los polos de desarrollo diseñados se construyan complejos industriales derivados del gas natural con el fin de dar sinergia al desarrollo de las regiones mencionadas. Para este efecto, la GNI planificó un total de nueve proyectos conceptuales y de pre-factibilidad de las siguientes plantas industriales:

Plantas en Polo Carrasco Tropical, Cochabamba: urea; amoníaco; etanolaminas; fertilizantes DAP/NPK; y termoeléctrica.

Plantas en Polo Villamontes, Tarija: GTL-Diesel; dimetil éter (DME) y termoeléctrica.

Plantas en Polo Puerto Suarez, Santa Cruz: urea; amoníaco; y termoeléctrica.

Plantas en Polo Uyuni, Potosí: fertilizantes NPK; y termoeléctrica.

Estos proyectos fueron completados a fines del año 2008 y fueron incluidos en el Plan Estratégico Empresarial de YPFB para el período 2009-2013 aprobado en Diciembre 2008 por ejecutivos de YPFB a la cabeza de Santos Ramirez. La Tabla 1 muestra este Plan Estratégico de Inversiones aprobado por YPFB; pero el nuevo ejecutivo Lic. Villegas decidió no seguir adelante con el Plan.

TABLA 1. Plan de Inversiones de YPFB y de sus Socios Período 2009-2013

PROYECTO	YPFB (60%) (MM \$US)	SOCIO (40%) (MM\$US)	Inversión Anual (MM de \$U\$)					
			2008 (Preinv.)	2009	2010	2011	2012	2013
EXTRACCIÓN DE LICUABLES								
Planta de RGD	90		45	45				
Planta de Chaco	454		2	52	200	200		
POLO CARRASCO								
Amoniaco/Urea	601	400	1	200	400	300	100	
NPK	32			2	15	15		
Etanolaminas	32			2	15	15		
POLO VILLAMONTES								
Amoniaco/Urea	601	400		1	200	400	300	100
Olefinas-Plásticos	902	600		2	300	400	300	500
GTL-Diesel	272	180		2	200	200	48	
DME	180	120			2	100	198	
POLO PUERTO SUAREZ								
Olefinas-Plásticos	902	600		2	300	400	300	500
Amoniaco/Urea	601	400		1	200	400	300	100
POLO UYUNI								
Potasio	10			1	7	2		
Litio	10			1	7	2		
Cloro-Soda	20			2	15	3		
TOTAL	4.707	2.700	48	313	1.861	2.437	1.546	1.200

3.3. Proyectos de Plantas Petroquímicas en Bolivia.

Debido al interés que Bolivia despertó en el extranjero sobre el desarrollo de la petroquímica en base a sus grandes reservas de gas natural, la gerencia de Industrialización de YPF B recibió un total de 24 propuestas de industrialización del gas natural de varios países del mundo. Sin embargo, muchas de ellos resultaron ser meras propuestas de buenas intenciones que no contenían datos técnicos y menos datos económicos y financieros preliminares; otras provenían de empresas poco conocidas y confiables relativas a su experiencia en el rubro petroquímico.

De las 24 propuestas, se eligieron sólo tres proyectos para su implementación. Los siguientes criterios se aplicaron para realizar dicha selección:

1. La necesidad de Bolivia para sustituir la importación de los productos a ser fabricados por la planta industrial y satisfacer la demanda nacional.
2. La credibilidad técnica y financiera internacional de la firma proponente del proyecto.
3. La solidez y modernidad de la tecnología que se maneja para el proyecto.
4. La solidez y comprobación de los parámetros económicos y financieros (TIR, VAN, payback, etc.) que se muestran en el proyecto.
5. El inversionista extranjero acepta trabajar con YPF B bajo un esquema de sociedad donde YPF B tenía el 51% de acciones y el inversionista 49%.

La GNI siempre ha manejado estos cuatro criterios para escoger los proyectos industriales que mejor le benefician al país.

❖ **Proyectos Serios de Inversionistas Extranjeros.**

La empresa Pan American Energy, representados por el Dr. Teodoro Kreckler, junto a expertos de la GNI elaboraron los siguientes proyectos:

1. **“Estudio de Factibilidad de una Planta de Urea-Amoniaco de 760.000 TM/año en Puerto Suarez”.** Para producir fertilizantes nitrogenados para exportación al Brasil. Inversión de 1.000 MM USD. Terminado en Septiembre 2008.
2. **“Estudio de Factibilidad de una Termoeléctrica de 2.000 MWH en Puerto Suarez, Santa Cruz”.** Para producir energía eléctrica para exportación al Brasil. Inversión de 500 MM USD. Terminado en Septiembre 2008.

Cada uno de estos estudios arrojó indicadores económicos y financieros muy favorables; TIR = 16 a 18%; VAN = todos altamente positivos; PAYBACK = no más de 10 años. Estos indicadores hacen que cada proyecto resulta ser muy atractivo para el inversionista, nacional o extranjero. Pero; los presidentes ejecutivos de turno de YPF B nunca quisieron firmar los memorandums de entendimiento (MDE) requeridos por la Pan American Energy, hecho que hizo que los proyectos sean abandonados por el socio inversionista a fines del año 2008.

Por su parte, la empresa GTL-Bolivia, por medio de su representante Ing. Luis Carlos Kinn, presento la interesante propuesta:

3. **“Estudio de Factibilidad de una Planta de Diesel de 10.000 BPD en Santa Cruz”**. Para producir diesel ecológico a partir del metano. Inversión de 460 MM USD. La GNI recibió un Estudio de Factibilidad completo en Septiembre, 2008.

Este proyecto iba a solucionar en gran parte el crónico déficit de diesel que tiene Bolivia y que a las arcas nacionales le cuestan millones de USD al año por la importación de este combustible. A pesar de todos los esfuerzos de la GNI, los ejecutivos de YPFB nunca quisieron firmar el MDE para seguir adelante con el proyecto.

❖ **Proyectos Elaborados por la GNI-YPFB**

Una vez identificados los 4 polos de desarrollo, los técnicos de la GNI pensó que era importante elaborar varios estudios de pre-factibilidad propios para la producción de varios derivados del gas natural que se consideraban importantes para el país en base a los siguientes criterios: (a) que sea un producto que sustituya al importado; (b) que genere alto valor agregado; y (c) que genere una amplia gama de empleos permanentes.

Para tal efecto, se elaboraron todos los documentos técnicos para implementar un total de ocho plantas industriales, con una inversión de más de 7.000 millones USD. El objetivo final es convertir a Bolivia en el principal productor y distribuidor de fertilizantes, diesel, GLP y plásticos en el continente sudamericano. Todos los proyectos se ejecutaron en dependencias de la GNI en Cochabamba, bajo la directa supervisión del Dr. Escalera y técnicos expertos de la GNI.:

AÑO 2007: En Diciembre 2007, la GNI terminó de desarrollar los siguientes Proyectos de Factibilidad:

1. **“Estudio de Pre-factibilidad de una planta de amoniaco y propuesta técnica para una planta de etanolaminas en Carrasco Tropical”**. Responsable: Ing. Martha Siles Camacho, Supervisores: Dr. Saul Escalera e Ing. Eduardo Mejía.
2. **“Estudio de Pre-factibilidad para una planta productora de fertilizantes DAP/NPK en Bolivia”**. Responsable Ing. Alvaro Fernando Uberhuaga Robledo, Supervisores: Dr. Saul Escalera e Ing. Eduardo Mejía.
3. **“Desarrollo de una estrategia de uso de gas natural para el cambio de matriz energética en Cobija, Pando”** Responsable Ing. Mauricio Alvarado Foronda, Supervisores: Dr. Saul Escalera e Ing. Oscar Siles.
4. **“Estudio de Pre-factibilidad de una planta de hydrocracking para la producción de diesel oil a partir del crudo reducido”**. Responsable Ing. Janeth Alina Vidal Vargas, Supervisores: Dr. Saul Escalera e Ing. Eduardo Mejía.

El documento final de cada uno de los cuatro estudios, debidamente empastado, fue oficialmente enviado a PRS de YPFB en La Paz en Enero, 2008, con el fin de buscar financiamiento para su realización.

AÑOS 2008-2009: A partir del pasado mes de Agosto, 2008, la GNI inició la elaboración de dos nuevos estudios de pre-factibilidad que son de mucho interés para el país, debido a que van a satisfacer diversas necesidades de seguridad energética en Bolivia. Los estudios fueron terminados en Agosto de 2009 y son los siguientes:

5. **“Estudio de Pre-factibilidad para una planta de Hexano a partir de Gasolinas Naturales en Bolivia”**. Responsable Ing. Eusebia Casuza Calle Huanca, Supervisor: Dr. Saul Escalera, Ph.D.
6. **“Estudio de Pre-factibilidad de una Planta de Dimetil Eter (DME) a partir del gas natural en Bolivia”**, Responsable Ing. Vanessa Inés Castro Alba, Supervisores: Ing. Dr. Saul Escalera e Ing. Eduardo Mejía.

El documento final de cada estudio, debidamente empastado, fue oficialmente enviado a PRS de YPFB en La Paz en Septiembre, 2009, con el fin de buscar financiamiento para su realización. Todos los estudios realizados son de propiedad intelectual exclusiva de YPFB y que, de acuerdo a la cláusula de confidencialidad establecida en cada convenio firmado con la universidad respectiva, ningún tesista ni la misma universidad podrá divulgar los detalles del estudios que está realizando a terceras personas.

❖ **Tecnología de las Plantas Petroquímicas.**

Las tecnologías para la producción de los derivados del gas natural son muy conocidas en el mundo y no debería preocuparnos mucho conseguirlas. Además, cada socio estratégico que quiera trabajar con YPFB o la EBIH mediante la firma de una SAM, deberá aportar con datos concretos sobre la tecnología a ser utilizada y cómo conseguirla para cada planta industrial a ser implementada.

❖ **Factibilidad de cada uno de los Proyectos.**

Cada uno de los estudios elaborados por la GNI arrojó indicadores económicos y financieros muy favorables; TIR = 14 a 18%; VAN = todos altamente positivos, PAYBACK = no más de 10 años. Estos indicadores han sido calculados con un precio de gas natural de 3 USD por millón de BTU, cifra que representa el 50% del precio de exportación más bajo, tal como establece la Ley No. 3058 de hidrocarburos aún vigente. Pero como cada proyecto es muy sensible al precio del gas natural consumido, no funcionaría con precios mayores al indicado. Por lo expuesto, cada proyecto resultaba ser muy atractivo para cualquier inversionista, nacional o extranjero.

❖ **Rentabilidad de los Proyectos.**

La rentabilidad de los proyectos petroquímicos bolivianos está garantizada, porque los países vecinos, como Brasil por ejemplo, tienen grandes déficits de insumos masivos como fertilizantes. Así, el año 2009, el Brasil tuvo un déficit de 3 millones de toneladas de urea para satisfacer a su gran agroindustria. Esta cantidad podría ser satisfecha con la producción boliviana de 3 plantas de urea de un millón de toneladas por año ubicadas en Carrasco, Villamontes y Puerto Suárez. Además el precio que Brasil paga por tonelada de urea que importa desde Ucrania y puesta en Santos, es de 850 dólares; está calculado que la urea producida en Bolivia tendría un precio de no mas de 300 dólares por tonelada, haciendo que las plantas sean altamente rentables.

❖ **Financiamiento para los Proyectos.**

La inversión demandada para todos proyectos elaborados por la GNI supera los 7.000 millones USD, que deberían ser cubiertos por cada una de las empresas SAM a ser creadas entre las empresas socias privadas y la participación de YPFB con el aporte de "la materia prima monetizada". El diseño de la estrategia de ingeniería financiera estaba a cargo de los ejecutivos de YPFB en La Paz, pero los presidentes ejecutivos de turno de YPFB nunca tomaron acción alguna respecto a dichos proyectos; hecho que hizo que los proyectos “durmieran el sueño de los justos” como alguna vez indicó el matutino El Día de Santa Cruz.

❖ **Precio del Gas Natural para las Plantas Petroquímicas.**

Sobre el precio del gas natural a ser entregado por YPFB en cada planta petroquímica diseñada, la Ley No. 3058 de Hidrocarburos en actual vigencia desde el año 2005, es muy clara: “El precio del gas natural para consumo interno será la mitad (50%) del menor precio de exportación”. Por lo tanto, la GNI siempre manejó la cifra de 50% del precio de exportación más bajo por millón de BTU. Es sólo cumplir con la ley para que los proyectos de industrialización del gas natural sean altamente rentables. Sin embargo, desde que Carlos Villegas asumió como Ministro de Energía e Hidrocarburos, nos hizo saber claramente que el gobierno no estaba dispuesto a “subvencionar” las operaciones de las plantas petroquímicas con un precio barato por el gas natural consumido, y que el precio sería el mismo que paga la Argentina. Nunca pudimos entender la actitud del Ministro Villegas, así como no entendemos ahora la actitud del mismo funcionario que hoy es Presidente de YPFB.

3.4. Estudios Realizados con Tesistas Universitarios.

Como YPFB necesitaba desarrollar Proyectos de Factibilidad para la implementación de industrias derivadas del gas natural que considera importantes para el país, la GNI programó para el año 2007 un presupuesto de 1,0 millón USD, con el objetivo de contratar a empresas consultoras para realizar dichos estudios. Este presupuesto fue incorporado en el POA consolidado de YPFB del año 2007. Sin embargo, Guillermo Arequipa, nuevo Presidente de YPFB el 2007, comunicó oficialmente al Dr. Ing. Escalera, gerente de la GNI que no autorizaba el uso de dicho presupuesto, sin dar explicación alguna. Frente a este hecho, la GNI, decidió que los estudios sean realizados con la participación de tesistas universitarios a nivel de pre- y postgrado en Ingeniería, y que trabajen bajo la tutoría de los profesionales expertos de YPFB con apoyo de profesores universitarios. Para este efecto, se eligieron jóvenes tecnólogos como tesistas de las universidades UPB y UMSS de Cochabamba bajo criterios de selección muy exigentes y con la firma de acuerdos entre la GNI y las universidades participantes, con el fin adicional de entrenarlos en un área tan especializada como la petroquímica donde Bolivia no tiene tradición ni experiencia.

La actuación de estos jóvenes ingenieros e ingenieras fue brillante, obteniendo un promedio de 96 puntos en las defensas de tesis. Es importante enfatizar sobre el hecho de que esta es la forma más expedita de formar jóvenes profesionales expertos en el área de Petroquímica. La experiencia fue muy exitosa durante los años 2006 al 2008, con seis estudios completos y el ahorro de \$us 1.000.000 para YPFB. Sin embargo, una vez terminado su entrenamiento y a pesar de nuestros esfuerzos, ninguno de estos jóvenes ingenieros titulados fue contratado por YPFB; los ejecutivos de turno siempre prefirieron contratar a personal no calificado técnicamente para cargos técnicos que se abrieron en YPFB en los últimos 5 años.

IV. COMPLEJO PETROQUÍMICO EN CARRASCO TROPICAL DE COCHABAMBA.

Este era el proyecto estrella de la Gerencia de Industrialización de YPFB, porque iba a construir y poner en funcionamiento el Primer Complejo Petroquímico en la historia de Bolivia, para producir Urea, amoniaco, fertilizantes NPK, etanolaminas y termoelectricidad, con una inversión de 1.500 millones USD y que comenzaría a operar desde el año 2012. Para este efecto, se aprovecharía el metano rico que produce la Planta Kanata en Bulo-Bulo, Carrasco, en una cantidad de 1,4 MM m³/día

4.1. Origen del Proyecto.

En Julio 2007, los técnicos de la GNI generaron y elaboraron un proyecto completo en su etapa conceptual y de análisis técnico y económico, para la implementación de una Planta de Urea de 450.000 TM/A, utilizando 1,4 MM m³/día de metano rico, producidos por la planta separadora de Kanata de Carrasco Tropical y que, por no tener mercado, se reinyectaba a los mismos pozos del campo Paloma. Asimismo, realizaron el estudio de ubicación exacta en la Provincia Entre Ríos, próximo al Campo Paloma.

Posteriormente, la GNI preparó los portafolios correspondientes que fueron enviados a la Presidencia de YPFB y por su intermedio al Presidente Evo Morales. Este documento fue la base para que el Gobierno Nacional tome la decisión política de buscar financiamiento en Venezuela. Posteriormente, el 19 de Agosto 2007, el Gobierno Nacional anunció que se había firmado un acuerdo con el Gobierno de Venezuela para la implementación de la planta de urea en Carrasco con participación de PEQUIVEN como socio inversionista de YPFB.

4.2. Avance del Proyecto.

Para dar cumplimiento al acuerdo mencionado, en Febrero 2008 los técnicos de PEQUIVEN llegaron a Cochabamba y junto a técnicos de la GNI decidieron elevar la capacidad de la planta de Urea a 760.000 TM/A, y procedieron a la elaboración del siguiente estudio:

“Estudio de Factibilidad de la Planta de Urea-Amoniaco de 760.000 TM/año en Carrasco Tropical, Cochabamba”. Para producir 760.000 TM/A de fertilizantes nitrogenados para consumo nacional y exportación de excedentes al Brasil. Financiamiento de 1.100 MM USD. Estudio completado y terminado en Septiembre 2009.

El propósito del proyecto fue la instalación de una Planta Nueva Amoniaco-Urea para producir Amoniaco y Urea a ser instalada en el Municipio de Bulo Bulo, Provincia Carrasco del Departamento de Cochabamba.

❖ Objetivos del Proyecto.

Los objetivos específicos del proyecto fueron:

- Agregar valor al gas natural para generar excedentes y promover el desarrollo integral del País.
- Satisfacer la demanda del Mercado interno de fertilizantes, sustituyendo las importaciones.

- Precautelar la seguridad alimenticia en Bolivia y lograr el VIVIR BIEN.
- Promover el desarrollo endógeno de la agroindustria y la pecuaria en Bolivia.
- Crear los Polos de Desarrollo Petroquímico.
- Generar fuentes de trabajo directas e indirectas.
- Incremento de la capacidad de producción agrícola
- Generar ingreso de divisas al TGN.
- Promover y estimular la transferencia de tecnología y know how

El Proyecto apuntaba a diversificar la cartera de negocios del gas natural y reducir la dependencia del negocio de la exportación de gas como simple combustible

❖ Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto fue el diseño de la ingeniería básica extendida para una planta de amoniaco urea con una capacidad de 1.800 TM/Día de amoniaco y 2.200 TM/Día de urea, que será instalada en la provincia Carrasco del departamento de, siguiendo las normas, leyes nacionales y estándares internacionales aplicables en el proyecto.

❖ Evaluación de los Indicadores del Inversionista en el Proyecto

El cálculo de la Evaluación del Inversionista dieron los siguientes resultados de ganancias privadas:

INDICADOR	VALOR
VAN (12,81%)	US\$ 29,8 millones
TIR	13,53 %
INDICE COSTO-BENEFICIO	1,56
PERIODO RECUPERACION	7,5 años

❖ Evaluación de los Indicadores Sociales del Proyecto

El uso de fertilizantes producidos en Bolivia tendrá un efecto multiplicador que beneficiará a los sectores agrícolas y pecuarios del país que tendrán un desarrollo sin precedentes en el futuro próximo. Además, el uso de fertilizantes en las regiones originario-campesinas permitirá que mejoren su producción y obtengan mayores ganancias en la venta de sus productos. También facilitará el desarrollo de nuevas actividades relacionadas con el transporte, recolección, distribución, entrenamiento y exportación de productos agrícolas y mejores condiciones de vida.

La tasa de descuento social ha sido tomada como 12,67%, que sirve de base para el cálculo de los indicadores de ganancia social. Además, se espera que exista un 20% de subsidio social en el precio de la urea para el mercado nacional en relación al precio internacional.

INDICADOR	VALOR
VAN (12,67%)	US\$ 567 millones
TIR	32,32 %
INDICE COSTO-BENEFICIO	4,54
PERIODO RECUPERACION	4,5 años

Este estudio de factibilidad fue terminado en Julio 2009, con todos los detalles de la tecnología TOYO seleccionada, de la ingeniería financiera, así como de la ubicación de la planta en 300 Has. de terreno en la localidad de Entre Ríos, Provincia Carrasco, aprobados por el Consejo Municipal de dicho municipio.

También se concluyó la elaboración de los términos de referencia para la licitación del IPC (Ingeniería, Procura y Construcción), y según resolución de Directorio de YPF B R N° 28/2009 del 3 de agosto de 2009 debía efectuarse hasta Diciembre del 2009.

❖ **Financiamiento del Proyecto**

Para la implementación del proyecto de Carrasco, el estudio sugiere una ingeniería financiera en base a los siguientes elementos: (a) La SAM compuesta por YPF B (51%) y PEQUIVEN (49%) compromete 550 MM USD, y (b) el resto de 550 MM USD, sería financiado por un banco del exterior. Para este efecto, se entró en conversaciones y se firmó un acuerdo preliminar con el consorcio KFW de Alemania.

Sin embargo, hasta ahora no sabemos por qué este proyecto fue postergado por el Lic. Villegas, presidente de YPF B que no da luz verde para la realización de la licitación ni del acuerdo definitivo con el consorcio alemán KFW.

4.3. Mercado para los Productos de la Planta.

Para garantizar la rentabilidad del proyecto petroquímico de Carrasco el estudio de factibilidad estableció claramente que los países vecinos, como Brasil por ejemplo, tienen grandes déficits de fertilizantes. Así, el año 2008, el Brasil tuvo un déficit de 3 millones de toneladas de urea para satisfacer a su agroindustria. Además el precio que Brasil paga por tonelada de urea que importa desde Ucrania y puesta en Santos, es de 850 USD; está calculado que la urea producida en Carrasco tendría un precio de 300 USD por tonelada, haciendo que la planta sean altamente rentable.

Debido a la postergación de este proyecto, el pasado mes de Mayo 2010 Petrobrás y las autoridades del Mato Grosso del Sur se han reunido para dar inicio a la construcción de la primera de cuatro plantas de fertilizantes planeadas utilizando gas boliviano; de esta forma Brasil, el mayor importador de urea del mundo, se autoabastecerá y será exportador de fertilizantes, debido a las dimensiones de la futura planta que se construirá en ese país. Y como los costos unitarios serán tan bajos, probablemente lo poco de urea y polietileno que consumimos en Bolivia lo importaremos del Brasil.

4.4. Beneficios del Proyecto.

Los efectos socioeconómicos del proyecto son grandes para la sociedad civil de la región DE Bulo Bulo y áreas de influencia, instituciones públicas y privadas de orden regional, departamental y nacional, que serán manejadas dentro del marco de responsabilidad social de la empresa. Bajo esta óptica los efectos socio-económicos que se lograrán en base a la producción prevista de 760.000 TM/A de fertilizantes nitrogenados que producirá la planta se describen a continuación.

❖ Desarrollo Regional e Índice de Desarrollo Humano:

El impacto socioeconómico del proyecto será grande con la creación de empleo directo para 170 ingenieros y alrededor de 500 técnicos en puestos permanentes de trabajo estable, y otros 2.400 de empleos indirectos con salarios competitivos para los bolivianos.

Sin duda, el desarrollo regional del trópico cochabambino (Carrasco y Chapare) experimentará un gran avance, por el efecto multiplicador que producirán en agroindustria de la región. Además, la disponibilidad de energía eléctrica más barata, confiable y segura que habrá en la región, así como la construcción de carreteras de acceso, viviendas para los trabajadores y sus familias, escuelas y colegios educativos, asistencia médica, complejos deportivos, etc., todo esto producirá un gran polo de desarrollo regional.

❖ Aumento de la Tasa de Crecimiento de la Agro-Industria Boliviana:

Actualmente el precio de venta promedio de urea en Bolivia es de \$US 650/TM, como promedio, (importado del Perú ó Argentina), mientras que en el Brasil cuesta \$US 750/TM. Si el precio de venta en Bolivia es de \$US 240/TM en promedio se logrará un 20% de ahorro en el costo de urea para la agroindustria, produciendo un mayor mercado de compra de fertilizantes nitrogenados en el país.

Con la disminución del precio de fertilizantes en Bolivia en 20%, la industria de la papa, maíz, soya, caña de azúcar y otras cosechas crecerá considerablemente, generando mayores fuentes de empleo formal en el país.

4.5. Beneficios Adicionales del Proyecto.

Aparte del efecto directo de creación de empleo en la región, y mayores ingresos fiscales por venta de productos de valor agregado vía exportación, el proyecto ofrece muchos otros efectos positivos para el país. Por ejemplo, la industrialización del gas natural en Carrasco permitirá el desarrollo de toda la región con el establecimiento de industrias de derivados de valor agregado que garanticen una rentabilidad económica atractiva para los inversionistas nacionales o extranjeros.

Pero, más importante aún, es que impulsarán el establecimiento de otras industrias y actividades comerciales de soporte en los departamentos de Tarija, Potosí y Oruro, que son los más pobres de Bolivia, creando así mayores fuentes de trabajo permanente para la gente de esas regiones. Otro aspecto interesante es que las regalías e impuestos podrán ser utilizados en programas regionales de infraestructura productiva social, lo cual involucra: proyectos de saneamiento básico, agua potable, electrificación y otros, desarrollando estas regiones.

En resumen, el industrializar el gas natural en Carrasco es un excelente negocio para la región y Bolivia, y el inicio del Proyecto Urea en Carrasco, Cochabamba, el Gobierno Nacional habría dado un importante y positivo paso hacia la industrialización del gas natural boliviano.

4.6. Estado Actual del Proyecto.

El actual estado del proyecto de Urea-Amoniaco de Carrasco Tropical es de total abandono, porque se lo ha condicionado a la creación y estructuración de la EBIH para hacerse cargo del mismo en cumplimiento al D.S. No. 0368 del 25 de Noviembre, 2009. Sin embargo, a ocho meses de la dictación de dicho decreto supremo, y la EBIH comenzando recién a ser constituida, se ha postergado la licitación de la etapa de Ingeniería Básica, Procura y Construcción (IPC) del Proyecto, que debía arrancar en Enero del 2012.

V. CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN HIDROCARBUROS.

La experiencia del autor del presente documento durante 12 años en USA y 3 años en Brasil en labores de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D), incluyendo la obtención de dos patentes de invención en base a sus trabajos científicos para la Sherex Chemical Company de USA (**U.S. Patent N° 4.325.821**, Abril 20, 1982 y **U.S. Patent N° 4.337.149**, Junio 29, 1982); impulsaron al Dr. Escalera a proponer a los ejecutivos de YPFB en Abril de 2006 la creación de un Centro de I+D e Innovación con el fin de desarrollar nuevos productos y procesos patentables que permitan a la Empresa ser altamente competitiva entre las empresas de hidrocarburos de Sudamérica y el mundo.

En Junio 2006, el Ing. Alvarado, presidente de YPFB, anunció a la Gerencia de Industrialización (GNI) que la Agencia de Desarrollo del Reino de Holanda, demostró interés en apoyar a Bolivia para la instalación del Centro de I+D propuesto por la GNI. Inmediatamente, el Dr. Ing. Escalera elaboró los términos de referencia para la realización del respectivo proyecto de factibilidad y en lugar de contratar a un consultor, procedió a seleccionar a dos maestrantes de la Universidad Privada de Bolivia para la elaboración de dicho proyecto sin costo alguno para YPFB.

En Diciembre 2006 la GNI terminó de elaborar el: **“Estudio de Factibilidad para la creación del Centro de Innovación Tecnológica en Hidrocarburos para YPFB”**, un documento que contiene todos los detalles técnicos, económicos y financieros para la implementación de dicho centro. Un ejemplar de este estudio, debidamente empastado fue oficialmente enviado a PRS de YPFB en La Paz en Abril, 2007 para ser aprobado por el Directorio de la empresa.

5.1. Objetivos del CITH.

El Centro de Innovación Tecnológica en Hidrocarburos (CITH) tiene por objeto realizar investigación y desarrollo tecnológico (I&D) para producir nuevos procesos y productos, así como la prestación de servicios técnicos requeridos por YPFB y la industria hidrocarburífera del país. Otra función importante del CITH es la formación de recursos humanos altamente especializados en las áreas de su actividad, con el fin de apoyar a YPFB a ser más competitiva mundialmente.

Mediante la Creación del CITH, se pretendía: (1) Utilizar todo el potencial humano que tiene Bolivia para producir innovaciones en el área de hidrocarburos, formando equipos multidisciplinarios de científicos e ingenieros para conducir proyectos auto-sostenidos de I&D relacionados con la solución a los problemas técnicos, ambientales, de proceso y producto para YPFB y la industria en general; (2) Inducir a los tesis de PG universitario y a los investigadores del CITH a ser creativos e innovadores con el fin de establecer condiciones para que desarrollen procesos industriales más eficientes y limpios en beneficio de la sociedad; y (c) Editar y publicar revistas especializadas con la información científica y tecnológica generada en el CITH.

El CITH contaría con cinco líneas de I+D, dos de ellas destinados a la investigación científica en toda la cadena de valor hidrocarburífera, una línea para el desarrollo de nuevos procesos y productos para YPFB, una línea destinada a la innovación y desarrollo tecnológico y su aplicación en la industria en toda la cadena de valor; y otra línea para la prestación de servicios de consultoría a terceros.

5.2. Recursos Humanos para el CITH.

Para garantizar el buen funcionamiento del CITH con recursos humanos expertos en I+D, la GNI logró comprometer el retorno al país de 10 profesionales tecnólogos bolivianos de alto nivel (Ph.D.) desde Alemania (2), Brasil (2), España (4) y USA (2). Y pensando en el largo plazo, en Febrero, 2009, establecí un preacuerdo con el Dr. Amin, Director del Centro de Investigación de la Universidad de Curtin de Australia, la otorgación de becas completas a 3 jóvenes ingenieros bolivianos para realizar estudios doctorales en gas natural por 5 años. Pero el Lic. Villegas, Presidente de YPFB no firmo dicho acuerdo cuando estaba listo.

5.3. Apoyo Financiero para el CITH.

Para la implementación del CITH se tenía contactos con Holanda, Noruega y Rusia para dar apoyo financiero en equipos de I&D para los laboratorios del CITH. Para este efecto, YPFB debía tomar decisiones asertivas en pro de la creación, estructuración y lanzamiento del CITH a corto plazo para lograr que tenga una institución que genere Ciencia y Tecnología y apoye Técnica y Científicamente a toda la Industria Hidrocarburífera del país y hacerla más competitiva mundialmente.

En Enero 2008 en la ciudad de Santa Cruz, el proyecto CITH fue presentado por la GNI ante el Dr. Kozak, Director del Instituto de Investigaciones y ejecutivos de GAZPROM de Rusia. Luego de la presentación la GNI fue felicitada por el Dr. Kozak, quien manifestó que su empresa tiene mucho interés en apoyar el proyecto con hasta 10 millones USD, siempre que se firme un acuerdo con YPFB para tal efecto. Hasta la fecha este acuerdo nunca fue firmado por los presidentes de turno de YPFB.

5.4. Importancia del CITH para la Industria Hidrocarburífera de Bolivia.

El manejo de la gestión industrial en el marco de la competitividad internacional depende del énfasis que ponga Bolivia en sus políticas sobre cómo producir Ciencia y Tecnología, guiado por su orientación netamente nacional, lo que a su vez está caracterizado por las estrategias, las influencias sociales, el espíritu empresarial y los riesgos políticos involucrados de generar C&T innovadora y competitiva y al mismo tiempo definiendo su realidad social.

Es importante reconocer que la implementación del CITH permitiría a YPFB y a la EBIH a ser más competitivas en el negocio de los hidrocarburos, colocando a ambas instituciones entre las primeras en la generación continua de tecnologías que produzcan nuevos procesos y productos derivados del petróleo y del gas natural en los rubros de fertilizantes, polímeros, diesel, termoelectricidad, fierro y acero, para favorecer a las industrias asociadas como la agroindustria, las PYMES, la industria de la construcción, y la industria minero-metalúrgica bolivianas.

En consecuencia, YPFB o la recientemente creada EBIH, nunca podrán funcionar competitivamente en el mundo industrial hidrocarburífero sin el apoyo del Centro de Innovación Tecnológica en Hidrocarburos (CITH) que les permita ingresar a las ligas mayores de las grandes corporaciones de gas y petróleo. En la siguiente Figura 2 se presenta el Esquema Conceptual de I&D para la Innovación en el CITH.

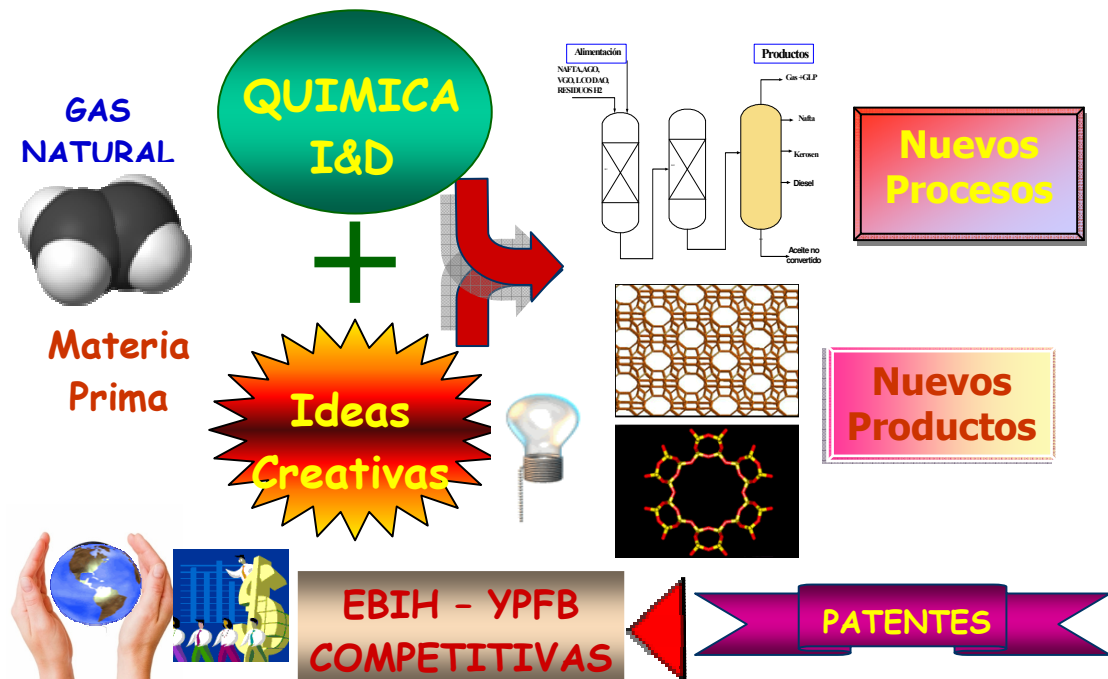


FIGURA 2. Esquema Conceptual de I&D para la Innovación en el CITH

5.5. Relanzamiento del Proyecto del Proyecto CITH.

El estudio de factibilidad elaborado demostraba claramente que la creación del CITH de YPFB en la ciudad de Cochabamba es totalmente factible y debía ser encarado decididamente por las autoridades de YPFB para su implementación inmediata. Sin embargo, los presidentes de YPFB y los Ministros de Energía e Hidrocarburos de turno en La Paz, hasta hoy no han tenido la voluntad política de aprobar el proyecto de creación del CITH, condenando a YPFB a importar tecnología del exterior.

Recientemente este año 2010, el Ing. Vincenti, actual Ministro de Energía e Hidrocarburos, ha anunciado que se realizará un estudio para la creación del Instituto de Investigaciones en Energía e Hidrocarburos en el país; al parecer no se ha tomado en cuenta la existencia del estudio de factibilidad del CITH realizado por la GNI; duplicando esfuerzos innecesariamente.

Por ser de interés nacional, nuestra recomendación es que el estudio de factibilidad elaborado por la GNI pase a ser estudiado a fondo por los ejecutivos de la EBIH para ser implementado en un futuro muy próximo.

VI. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS EN PETROQUIMICA.

La industria petroquímica está en la cúspide de la industria hidrocarburífera mundial, y en el caso boliviano, vendrá a ser la verdadera industrialización del gas natural boliviano. Pero, la industria petroquímica requiere la armonizada y coordinada concurrencia de materias primas y conocimiento de tecnologías de transformación por gente profesional altamente especializada.

Es por todos reconocido que Bolivia no tiene tradición ni experiencia en el campo de la Industria Petroquímica, porque: (a) todos sus esfuerzos de más de 80 años de industrializar los hidrocarburos se han volcado enteramente al campo de la refinación de petróleo crudo, y (b) el descubrimiento de enormes yacimiento de gas natural en el país datan de hace dos décadas apenas. En consecuencia, nunca fuimos capaces de desarrollar la industria petroquímica en base al gas natural.

Reconociendo lo anterior, y en base a la experiencia internacional de sus técnicos en industrias petroquímicas, la GNI elaboró toda una estrategia para formar profesionales competentes en el área. Esta estrategia estaba basada en dos áreas específicas: (1) El entrenamiento profesional de jóvenes egresados en Ing. Química, Ing. de procesos, e Ing. Industrial de las universidades bolivianas, a manera de tesis de proyectos de grado en los niveles de pregrado y postgrado. Los resultados de la experiencia obtenida por la GNI fueron altamente positivos. El desglose y los resultados de dicha estrategia se describen a continuación.

6.1. Becas PEQUIVEN.

En Junio 2006 técnicos de la GNI visitaron las plantas petroquímicas de PEQUIVEN en Venezuela, y como parte de esta visita se incluyó la Escuela de Polímeros en Maracaibo, donde jóvenes venezolanos y de otros países latinoamericanos se entrenan en el arte y ciencia de transformar hidrocarburos en productos de valor agregado.

Como gerente de la GNI, pregunté a los ejecutivos de PEQUIVEN si habría la posibilidad de enviar a jóvenes profesionales bolivianos a esta escuela para su entrenamiento práctico; la respuesta fue positiva y YPF firmó un acuerdo con PEQUIVEN para enviar un total de 250 técnicos jóvenes en grupos de 50 cada 6 meses, por un total de 2 años y medio, comenzando de Enero 2007 y terminando en Junio 2008. Los requisitos para la selección eran: (a) que el (la) joven profesional no tenga más de 35 años, y (b) que sea titulado(a) en un área técnica, como técnico superior o ingeniero. La GNI de Cochabamba era la encargada del proceso de selección y envío de estos jóvenes.

Lamentablemente, una orden del Ing. Jorge Alvarado, Presidente de YPF en Noviembre del año 2006, determinó que la selección y envío de los becarios PEQUIVEN sería hecha en las oficinas de La Paz, a cargo de Manuel Morales Olivera, asesor principal del presidente de YPF. Este hecho produjo varios problemas, porque no se cumplieron con los requisitos de selección y se enviaron a algunos individuos no técnicos por motivos políticos e inclusive a uno de 42 años, quienes causaron serios problemas en la Escuela de Polímeros.

Debido a esta amarga experiencia, PEQUIVEN decidió suspender definitivamente el programa de becas después del retorno de los primeros 50 técnicos en Junio del 2007; de esta manera Bolivia perdió una excelente oportunidad de entrenamiento de técnicos en Petroquímica.

6.2. Tesistas Universitarios.

Como YPFB necesitaba desarrollar Proyectos de Factibilidad para la implementación de industrias derivadas del gas natural que consideraba importantes para el país, la GNI programó para el año 2007 un presupuesto de 1,0 millón USD, con el objetivo de contratar a empresas consultoras para realizar dichos estudios. Este presupuesto fue incorporado en el POA consolidado de YPFB del año 2007. Sin embargo, Guillermo Arequipa, Presidente de YPFB que asumió en Enero del 2007, comunicó oficialmente al Dr. Ing. Escalera, gerente de la GNI, que no autorizaba el uso de dicho presupuesto, sin dar explicación alguna.

Frente a este hecho, el Dr. Escalera decidió que los estudios sean realizados con la participación de tesistas universitarios a nivel de pre- y postgrado en Ingeniería, que trabajen bajo la tutoría de los profesionales expertos de la GNI con apoyo de profesores universitarios. Para este efecto, se eligieron jóvenes tecnólogos como tesistas de las universidades UPB y UMSS de Cochabamba bajo criterios de selección muy exigentes y con la firma de acuerdos entre la GNI y las universidades participantes, con el fin adicional de entrenarlos en un área tan especializada como la petroquímica donde Bolivia no tiene tradición ni experiencia.

Durante los años 2007 al 2009, se realizaron un total de 8 “Estudios de Pre-Factibilidad” para la implementación de 8 plantas industriales (urea, amoníaco, etaloaminas, NPK, hexano, DME, LGN, Diesel). La actuación de los jóvenes tesistas fue brillante, obteniendo la mayoría notas de 100, y uno solo de 96 puntos en las defensas de tesis; además el trabajo de Diesel ganó el Premio de Innovación Tecnológica en el concurso organizado por el Vice-Ministerio de Ciencia y Tecnología y realizado a nivel nacional en la ciudad de La Paz el año 2008. Es importante enfatizar sobre el hecho de que la GNI encontró que esta es la forma más expedita de formar jóvenes profesionales expertos en el área de Petroquímica.

La experiencia fue muy exitosa, y se calcula un ahorro de un total de \$us 1.000.000 para YPFB. Sin embargo, una vez terminado su entrenamiento y a pesar de nuestros esfuerzos, ninguno de los jóvenes ingenieros e ingenieras titulados fue contratado por YPFB; los ejecutivos de turno siempre prefirieron contratar a personal no calificado técnicamente para cargos técnicos que se abrieron en la GNI en sus 5 años de vida.

6.3. Programa de Postgrado en el CITH.

El organigrama del CITH contenía el Departamento de Capacitación Continua con dos direcciones: (1) Cursos de Postgrado (M.Sc. y Ph.D.) en Coordinación con la UMSS y otras universidades del país; y (2) Publicaciones Científicas, en base a los estudios de investigación y desarrollo tecnológico (I&D) para producir nuevos procesos y productos realizados en su seno.

Como los ejecutivos de turno de YPFB de los últimos 5 años no quisieron dar el visto bueno para la implementación del proyecto CITH, entonces será responsabilidad de los ejecutivos de la EBIH recientemente posesionados que hagan del proyecto una realidad. Porque es importante remarcar que la implementación de los cursos de postgrado en el CITH permitiría a Bolivia contar con recursos humanos altamente calificados en el área altamente competitiva como es el negocio de los hidrocarburos.

6.4. Convenio EMI-YPFB.

En Julio del 2008, durante la Presidencia de Santos Ramirez, YPFB firmó un convenio con la Escuela Militar de Ingeniería (EMI) para la formación de técnicos especialistas en el área de hidrocarburos. Aprovechando este acuerdo, la GNI propuso a las autoridades académicas de la EMI organizar una Maestría en Petroquímica, en base a un contenido curricular elaborado por el Dr. Escalera y el Ing. Mejía de la GNI.

La idea principal era que, debido a que los procesos petroquímicos son de alta especialidad, requieren de una fuerte base científica de formación académica en las áreas de Ing. Química, Ing. Industrial, Ing. de Petróleos e Ing. Mecánica, y su entrenamiento de postgrado (M.Sc.) en petroquímica sería más expedito para convertirlos en técnicos expertos en apenas 2 años. Esta propuesta fue enviada a la Gerencia de Recursos Humanos de YPFB en La Paz para su puesta en marcha, pero hubieron cambios en dicha unidad y la nueva autoridad no se interesó en el asunto.

Nuestra recomendación es que los ejecutivos de la EBIH recientemente posesionados, logren reinstaurar el convenio con la EMI para implementar la Maestría en Petroquímica a partir del próximo año 2011.

6.5. Becas de Curtin University en Australia.

Para garantizar la formación de recursos humanos expertos en petroquímica, y pensando en el largo plazo, en Octubre del 2008, el Dr. Escalera de la GNI estableció contacto con el Dr. Robert Amin, (R.Amin@curtin.edu.au), Director del Woodside Research Facility de la Universidad de Curtin de Australia (<http://wrf.curtin.edu.au/index.cfm>), para lograr la otorgación de becas para que jóvenes ingenieros bolivianos realicen estudios doctorales en Australia.

Para este efecto, y después de establecer charlas serias vía internet, el Dr. Amin visitó la GNI en la ciudad de Cochabamba en Febrero del 2009, y se elaboró un acuerdo donde se establecía que la Universidad de Curtin otorgaba **tres becas completas** para jóvenes bolivianos; cada una de \$50,000 Dólares Australianos (\$US 32.000) más costos de viaje por becario, para realizar estudios doctorales en procesamiento de gas natural por 5 años. Adicionalmente, se acordaba enviar a profesionales ingenieros de YPFB para un entrenamiento práctico de seis meses a un año en el Woodside Research Facility de Australia.

Lamentablemente, el Lic. Villegas, Presidente de YPFB no firmó dicho acuerdo cuando estaba listo y el Dr. Amin retornó a su país decidiendo suspender el acuerdo de becas. De esta manera se perdió una gran oportunidad de potenciar nuestros recursos humanos a largo plazo en el área de petroquímica.

Nuestra recomendación es que los ejecutivos de la EBIH recientemente posesionados, logren reinstaurar el acuerdo con el Dr. Amin para aprovechar las becas en la formación de recursos humanos en petroquímica a partir del próximo año 2011.

VII. EMPRESA BOLIVIANA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS - EBIH.

La decisión más positiva del Gobierno de Evo Morales ha sido la creación de la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH) como una entidad especializada en el desarrollo de la industria petroquímica en base al gas natural. Pero la principal finalidad ha sido descentralizar las actividades de un YPFB hipertrofiado, pesado y abrumado de responsabilidades y con muchos visos de corrupción.

Pero, sería un error pretender que la EBIH lleve a cabo la industrialización por sí sola, en un país que no tiene tradición petroquímica; será necesario que la nueva empresa establezca toda una estrategia empresarial para atraer inversiones dentro el modelo de Sociedad Anónima Mixta (SAM) con participación activa de capitales privados, sean nacionales o extranjeros

Al respecto, Hugo Del Granado Cosío manifiesta que: “Todo proceso de industrialización para ser exitoso necesita (además de materias primas y de mercados) de tecnología y de inversiones, pero sobre todo de inteligencia y de conocimiento de lo que se pretende hacer. La inteligencia con la que los gestores y los equipos técnicos encargados de la ejecución de los proyectos analicen y prioricen los factores anotados y anticipen los problemas; se traducirá en resultados económicos positivos que serán la calificación última y final de la industrialización” (Los Tiempos, Enero 21, 2010).

Por lo tanto, la EBIH deberá tener profesionales expertos en petroquímica con la primera responsabilidad de establecer qué proyectos industriales se deberían ejecutar prioritariamente en base a los estudios serios de pre factibilidad ya realizados por la GNI de YPFB. Además, se tiene que aprobar una nueva Ley de Hidrocarburos que establezca políticas claras para definir los precios del gas a ser entregado a cada proyecto específico. Se tendrá que calcular el valor neto del gas en boca de pozo y ese será el precio que pueda soportar la economía de cada proyecto.

7.1. Antecedentes para la Creación de la EBIH.

Casi en todos los países del mundo, toda empresa petrolera tiene su “empresa gemela” petroquímica, con el fin de desarrollar todo su potencial hidrocarburífero. Por ejemplo, en Ohio, Estados Unidos, la Ashland Oil Co. tiene a su gemela Sherex Petrochemical Co. En el Brasil existe Petrobrás que opera todas las plantas petroleras y su gemela Braskem opera plantas petroquímicas, y Venezuela tiene a PDVSA para operar el negocio del petróleo y Pequiven se encarga de operar el negocio de la industrialización del gas natural.

Tomando en cuenta esta realidad, y debido a que los procesos de la Industria Petroquímica son muy diferentes del proceso de Refinación de Petróleo, en Febrero 2007 la GNI propuso al entonces Vice Ministro de Industrialización Ing. Donaire, la idea de conformar una Empresa Petroquímica paralela a YPFB, para dar cumplimiento al enunciado “**La industrialización del gas natural y la energía son la clave para lograr el desarrollo de Bolivia**” que fue publicado como conclusión general de un estudio sobre Política Nacional de Energía e Hidrocarburos, realizado sobre por el MEH en Julio del año 2007.

Por su parte, en el documento “**Industrialización del gas natural a través de la industria petroquímica - Diagnóstico**”, elaborado el Ing. Mario Avalos de la Unidad de Industrialización del MHE, y el Dr. Ing. Saul Escalera de la Gerencia de Industrialización de YPFB en Septiembre del

2007, se llega a la conclusión de que los mercados para productos derivados del gas natural (polietilenos, urea, amoníaco, diesel, DME), están totalmente abiertos y con buenos precios en el mercado sudamericano y mundial.

Todo lo anterior sirvió como justificativo para la creación de una Empresa especializada en Petroquímica y derivados del gas natural, mientras que YPFB se dedicaría exclusivamente a la exploración, explotación e industrialización del petróleo crudo.

Después de 3 años de gobierno, el 9 de abril del año 2008 el Gobierno de Evo Morales lanza el DS N° 29511, donde: “se declara de prioridad nacional el desarrollo de proyectos de industrialización de los hidrocarburos, y se crea la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH) como una empresa de plena autonomía de gestión, (subsidiaria de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos) con la Misión de transformar las ingentes reservas de gas natural que posee Bolivia, un recurso natural no renovable, en productos diversificados de valor agregado, desarrollando su industrialización, para promover el desarrollo integral, sustentable y equitativo del país”.

Posteriormente, esta creación queda consolidada en el Artículo 363 de la Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (NCPE), estableciendo que la EBIH operará como “una empresa autárquica de derecho público con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica bajo la tuición del Ministerio del ramo y de YPFB. La EBIH será responsable de ejecutar en representación del Estado y dentro de su territorio la industrialización de los hidrocarburos”.

7.2. Error en la Nueva Constitución Política del Estado de Bolivia.

Los técnicos de la GNI nos dimos cuenta inmediata de que colocar a la EBIH bajo la tuición de YPFB era un error que hicimos notar antes de que la NCPE sea aprobada por el referéndum de Enero, 2009, porque traería muchos problemas para su creación y arranque como empresa.

En efecto, la Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (NCPE), en su Artículo 363 dispone la creación de la EBIH, pero, se supone que todo este artículo 363 con sus párrafos I y II debe ser relativo a la EBIH, sin embargo, existe incongruencia entre los párrafos I y II. Es decir que en el párrafo I se habla de la EBIH y en el inciso II se habla de YPFB. En efecto el párrafo I tiene un contenido exclusivamente sobre como debe funcionar la EBIH; pero, el párrafo II dice: “YPFB podrá conformar....”, sugerimos que el párrafo II debe decir: “La EBIH podrá conformar....”

Este error fue detectado en la GNI en Noviembre del 2008, y se elevó una nota al entonces Senador Gastón Cornejo, con copia a la Diputada Milena Hinojosa, para que ambos hicieran notar el error en la redacción del Artículo 363 y corregirla debidamente, cuando la NCPE fuera tratada en cada una de las cámaras. Pero, no tuvimos respuesta alguna de ambos parlamentarios y la NCPE fue aprobada en el Referéndum del 25 de Enero, 2009 y promulgada el 7 de Febrero del mismo año. De esta manera se puso un gran obstáculo para la creación y funcionamiento de la EBIH.

Si no se realizan estas correcciones en la futura nueva Ley de Hidrocarburos, el funcionamiento de la EBIH será muy complicado. Y la verdad es que debido a conflicto de intereses, YPFB nunca tendrá interés en que la EBIH alce vuelo.

7.3. Creación de la EBIH.

Desde el principio de su gestión el año 2006, el Gobierno de Evo Morales, estableció como Política Nacional garantizar y fomentar la industrialización, comercialización y exportación de productos de valor agregado que se obtienen a partir del gas natural boliviano, dentro el concepto de obtener un mayor beneficio económico y social para todo el país.

En consecuencia, el 9 de Abril, 2008, se aprueba el D.S. 29511 donde en el Artículo 2, secciones I y II, manda y ordena a YPFB que en el plazo de 60 días calendario, deberá constituir la EMPRESA BOLIVIANA DE INDUSTRIALIZACION (EBIH), con el objetivo principal de promover, realizar y ejecutar estudios y proyectos en las actividades de separación de gas natural, petroquímica en general y otras actividades de industrialización, comercialización y distribución de productos de valor agregado. En el marco de lo establecido por el Decreto Supremo N° 29511 de 09 de abril de 2008, YPFB ejerce tuición sobre la EBIH.

En cumplimiento de dicho decreto, el Presidente Ejecutivo de YPFB, Santos Ramirez, solicitó al Dr. Ing. Escalera, Gerente de la GNI, elaborar el Documento Base de conformación de la nueva Empresa EBIH. Este documento fue terminado el 1°. de Mayo 2008 y enviado a Santos Ramirez Presidente de YPFB en La Paz para su aprobación por el Directorio de la empresa.

El documento base elaborado por el Dr. Escalera tiene el siguiente contenido:

1. Misión
2. Visión
3. Relación con YPFB, Organización y Sede
4. Objetivos y Estrategias de una Política Nacional de Industrialización
 - 4.1. Objetivos Generales de la EBIH
 - 4.2. Objetivos Específicos de la EBIH
 - 4.3. Estrategias Nacionales de la EBIH
 - 4.4. Incentivos a la Venta de Gas Natural Para Su Industrialización.
5. Políticas Institucionales de la EBIH
6. Principios Generales de Estructuración de la EBIH - Propuesta de Estructura Orgánica
7. Efectivización de los Proyectos de la EBIH
 - 7.1. Acciones Inmediatas 2008
 - 7.2. Acciones a Mediano Plazo 2009-2010
 - 7.3. Acciones a Largo Plazo 2012
8. Visión de la EBIH de Bolivia Industrializada para el Año 2015

Posteriormente, el 26 de Mayo del 2008, este documento base fue aprobado por el Directorio de YPFB sin ninguna enmienda y recomendó al Ministro de Energía e Hidrocarburos (MEH) la inmediata implementación de la nueva Empresa EBIH.

Lamentablemente, el Lic. Carlos Villegas, como ministro (2007-2008) ni como máximo ejecutivo de YPFB (2009 al presente) mostró el mínimo interés en implementar la EBIH, perjudicando así la industrialización el gas natural boliviano.

7.4. Estado Actual de la EBIH.

El Presidente Evo Morales hace un mes ha declarado públicamente que “la industrialización del gas natural es todavía un desafío y la Empresa Boliviana de Industrialización (EBIH) se encuentra hasta ahora sólo en el papel”. Esta preocupación del Presidente del Estado Plurinacional podría empezar a despejarse haciendo que el Ministerio de Energía e Hidrocarburos la propuesta de la GNI de que de una vez se estructure la EBIH con profesionales que conocen los procesos petroquímicos, porque actualmente no se sabe si la EBIH es una empresa que existe, o si quienes la impulsan son los mejor capacitados técnicamente y de experiencia en estos procesos.

Con el reciente nombramiento de la Ing. Gloria Ayala Morales como Gerente General de EBIH el 26 de Julio 2010, el Gobierno Nacional ha dado un paso importante hacia la consolidación de una empresa fundamental para el desarrollo del país en base a la industrialización de su gas natural. Por tanto, ahora existen condiciones para procurar y ejecutar inversiones en proyectos de industrialización que la nueva ejecutiva considere prioritarios, tomando como base los proyectos petroquímicos que la GNI elaboró en 4 años de gestión.

7.5. Acciones para el Relanzamiento de la EBIH.

En base a nuestra experiencia profesional en el extranjero y a todo lo logrado en la GNI durante los últimos 4 años, sugerimos a la Ing. Ayala, Gerente General de la EBIH que tome las siguientes acciones:

1. Es fundamental que se modifique, mediante una ley especial, el Artículo 363 de la nueva CPE actual que establece que la EBIH está bajo la tuición de YPF, a fin de permitir la creación de la EBIH como una empresa pública con plena autonomía de gestión, totalmente separada de YPF y responsable de la Industria Petroquímica del país. proceder a la estructuración orgánica de la EBIH.
2. La EBIH debe ser estructuralmente organizada conforme al modelo de una corporación de empresas petroquímicas subsidiarias, con la cúpula ejecutiva en el mismo lugar de la sede corporativa pero con mandos medios de decisión desconcentrados, donde los directores de plantas o de división puedan tomar decisiones administrativas y técnicas sin tener que pedir la venia de la Gerencia General. Al final, todos los mandos medios deben rendir cuentas conforme a la Ley SAFCO vigente en el país. La desconcentración practicada en YPF de enviar a los vicepresidentes y gerentes nacionales desparramados en todas las regiones de Bolivia, no es funcional y solamente perjudica el accionar uniforme de la cúpula ejecutiva. Este error no debe ser emulado por la EBIH.
3. El Directorio de la EBIH debe estar conformado por un representante por cada departamento productor (cuatro representantes), representantes de los Ministerios de: Hidrocarburos, Planificación y Hacienda, un representante de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia, un representante del Sindicato de Trabajadores de Base de la EBIH, en total 9 miembros para así garantizar que no haya empates “políticos.
4. El Presidente del Directorio de la EBIH deberá ser elegido democráticamente de entre todos los representantes mencionados para evitar que el presidente de sea juez y parte durante las deliberaciones del directorio. Porque al final de cuentas, es el directorio quien debe evaluar y juzgar los resultados de gestión corporativa de la empresa, incluyendo a su presidente. El

Presidente de cada directorio sólo tendría derecho a voz y no a voto en las sesiones de directorio. Con este tipo de Directorio las decisiones que se tomen garantizan la unidad nacional.

5. El presupuesto de 300 millones de USD (\$us) asignado por el Gobierno Nacional es suficiente para la primera etapa de fundación de la EBIH y para que los expertos en la materia comiencen a trabajar en base a los proyectos petroquímicos elaborados por la GNI. Sin embargo dentro de unos dos años la EBIH requerirá de mayor presupuesto para consolidar dichos proyectos junto a los inversionistas interesados en cada una de las plantas petroquímicas proyectadas en los 4 polos de desarrollo mencionados anteriormente.
6. Los polos se deben desarrollar en cuatro regiones claves para Bolivia: Carrasco (Cochabamba), Gran Chaco (Tarija), Puerto Suárez (Santa Cruz) y Uyuni (Potosí) por tener las mejores condiciones de ubicación de los futuros complejos industriales para la generación de productos petroquímicos de valor agregado en base al gas natural.
7. La EBIH debería comenzar con los 12 estudios de pre factibilidad de industrialización del gas natural que contienen indicadores económicos y proyecciones de mercado elaborados por la GNI con una inversión global aproximada de 7.700 millones de dólares. Estos estudios se encuentran depositados en las gavetas de la presidencia de YPFB desde hace cuatro años y los ejecutivos de la EBIH deberá reclamarlos como suyos.
8. Los estudios conceptuales de la GNI deben ser complementados por estudios completos de factibilidad, para luego iniciar la búsqueda de financiamiento, licitar el IPC (Ingeniería, Procura y Construcción) y lograr su funcionamiento a partir del año 2013.
9. Los avances logrados por la GNI para la formación y entrenamiento de recursos humanos con las instituciones académicas y de I+D nombradas, tanto del país como del extranjero, deberán ser retomados por los ejecutivos de la EBIH para aprovechar las becas en la formación de recursos humanos en petroquímica a partir del próximo año 2011. De esta manera se garantizará el flujo constante de nuevos profesionales entrenados en petroquímica, que permita a la EBIH a ejecutar todos los planes de desarrollo industrial sin tener que importar know-how del extranjero.

Las condiciones mínimas que se requieren para que la EBIH concrete los proyectos de industrialización son: (a) cada proyecto debe ser manejado por personal técnico altamente especializado y multidisciplinario, (b) cada proyecto exige inversiones millonarias para su financiamiento y una planificación cuidadosa de estudios (conceptual, factibilidad, ingeniería básica y diseño), y (c) toma de decisiones firmes para aprobar las diversas etapas de concreción de cada proyecto, que de por sí es muy complejo y a largo plazo.

Finalmente, para atender toda esa complejidad, es vital contar con una EBIH que se maneje dentro el concepto de una Corporación Moderna y Eficiente.

7.6. Ministerio de Hidrocarburos y Energía y la EBIH.

El actual Ministro de Hidrocarburos, Ing. Fernando Vincenti, en sus primeras declaraciones a la prensa indicó “el principal propósito de mi ministerio va en tres direcciones: (a) cerrar la brecha del déficit en el mercado interno, (b) avanzar significativamente en la exploración y desarrollo de

nuevos campos para cumplir con los compromisos internacionales garantizando las mejores condiciones para la exportación del gas y generar excedentes para la industrialización, y (c), poner en marcha la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH) que es lo que mayor esperanzas le ofrece al país” (Los Tiempos, Enero 24, 2010).

Consideramos que los tres puntos mencionados como prioritarios por el Ing. Vincenti, resumen muy bien las principales medidas inmediatas que se deben tomar en el rubro de hidrocarburos. Concomitante con la visión del nuevo Ministro de Hidrocarburos y Energía, de especial importancia será la aprobación de una Nueva Ley de Hidrocarburos que, además de otras medidas, tenga políticas claras sobre el manejo profesional y transparente de la EBIH porque será la empresa más importante para el futuro desarrollo industrial y económico de Bolivia.

7.7. Justificación para la Creación de la EBIH.

Está reconocido en el mundo entero que la Industria Petroquímica es de alta tecnología y muy compleja, donde se llevan adelante reacciones de transformación química, para producir una inmensa variedad de productos de utilidad al hombre moderno, desde plásticos y fibras sintéticas, fertilizantes y explosivos, emulsificadores de asfalto reactivos-base y otros solventes para pinturas; y hasta diesel y acero. En total millones de toneladas de más de 1.200 productos terminales son producidos anualmente en la Industria Petroquímica mundial.

Un Proceso Petroquímico es la extracción de cualquier sustancia química a partir de combustibles fósiles, por medio de reacciones químicas y cinéticas complejas. Los procesos de la Industria Petroquímica son muy diferentes de la Industria de Refinación de Petróleo, donde el proceso es sólo de fraccionamiento de los componentes líquidos en una torre de destilación para separar las diferentes fases líquidas del petróleo como gasolina, bencina, diesel, lubricantes, y asfalto. Este proceso en sí no se considera como “transformación química del petróleo” sino un fraccionamiento de fases líquidas.

La industria petroquímica moderna data del siglo XIX, y se dedica a obtener derivados químicos de los componentes del gas natural, estos incluyen el metano, propano, butano y gasolinas naturales. Sin embargo, la petroquímica moderna tiene su base principalmente en el metano y es una de las más activas en el mundo. Como el gas natural boliviano contiene en volumen mayoritariamente metano (>90%), algo de etano (<7%), con propano y butano que juntos no sobrepasan del 2% y menos del 1% de pentano y hexano llamados gasolinas blancas, es pues urgente que Bolivia ingrese con paso seguro al negocio de la petroquímica moderna. La ruptura molecular del Metano permite en una primera fase llegar a la petroquímica básica que posibilita obtener urea, fertilizantes, amoníaco, metanol, benceno, etc., que tanto requiere la agricultura, en especial la agro-exportación. Ello asegura inversiones de más de US \$ 1.500 millones de dólares por cada proyecto. Y, si se ingresa a la petroquímica avanzada se podría producir desde explosivos hasta plásticos y las inversiones superarían los 3,500 millones de dólares con un gran efecto multiplicador en el desarrollo del país.

Por lo expuesto, el desarrollo de la industria petroquímica en Bolivia, es de fundamental importancia para el desarrollo socioeconómico del país, y para ser implementada necesita de una empresa estatal especializada en el rubro, con un sistema funcional ocupacional dedicada íntegramente a la Industria Petroquímica y distinto de YPFB, tal como está demostrado ampliamente por la experiencia internacional (v.g. Brasil, Venezuela, Noruega, Trinidad-Tobago).

7.8. Importancia de la Petroquímica para Bolivia.

La transformación química de las moléculas del metano, etano, propano para butano y configurar productos con valor agregado - como los fertilizantes, plásticos y más de otros 500 derivados - esto es petroquímica. El extraer los licuables del gas como GLP o utilizarlo de combustible en las termoeléctricas - procesos que estamos realizando desde hace más de veinte años - y llamar a eso industrialización, es totalmente falso. Industrializar, haciendo petroquímica, es una justa y viable aspiración de los bolivianos, y que estaba cerca de nuestro alcance en base a todos los estudios realizados por la GNI. Pero, la industria petroquímica requiere la armonizada y coordinada concurrencia de materias primas, tecnología, inversión y mercados compradores de la producción.

La petroquímica es una de las industrias más competitivas del planeta y el incursionar en ella sin tener la participación coordinada de los cuatro factores mencionados, puede ocasionar gigantescas pérdidas. Se tiene el ejemplo de dos grandes actores con mucha materia prima y dinero, que intentaron irrumpir en el mercado: Venezuela y Arabia Saudita. Adicionalmente, la industria tiene otra particularidad. Las inversiones son casi siempre encima de los 1.000 millones de dólares, razón por la cual no se construyen plantas cada año. Todas las plantas funcionan con una sobre capacidad instalada, que les permite cómodamente acompañar la creciente demanda. Está ya históricamente probado que la industria requiere proyectos de expansión cada 7 a 10 años dependiendo del producto. El último congreso petroquímico celebrado en Buenos Aires, señalaba claramente que la demanda de polietileno de la región requería instalaciones nuevas del 2010 al 2012.

❖ Seguridad Energética Nacional.

Los técnicos bolivianos sabemos que el petróleo crudo boliviano es muy liviano (API 65), hecho que no permite producir combustibles arriba de los 20 carbonos como aceites y asfaltos. Por esta razón, la producción inclusive de diesel es muy limitada, déficit crónico que debe ser superado con la importación de este combustible, ocasionando un drenaje de divisas al país, que el año 2009 supero la marca de 300 MM USD. La planta de GTL de 10.000 BPD de diesel y la Planta de Separación de licuables con producción de 1.600 toneladas por día de GLP, ambas en Villamontes, Tarija, planteadas por la GNI el 2008 (ver Tabla 1 Plan de Inversiones de YPF 2008-2013) vendrán a asegurar la provisión de abundante energía de diesel y GLP para el mercado nacional.

❖ Seguridad Alimentaria Nacional.

El precio que el agricultor boliviano paga por tonelada de urea que importa desde Japón es de 750 dólares; está calculado que la urea producida en Bolivia tendría un precio al consumidor de no mas de 400 dólares por tonelada, haciendo que el agricultor boliviano tenga un ahorro de más del 50 por ciento, al mismo tiempo que la planta tendría una rentabilidad de 100 dólares por tonelada, haciéndola muy rentable. Las plantas de urea, amoniaco, NPK y DAP planteadas por la GNI en Carrasco Tropical producirán suficientes fertilizantes baratos para el consumo nacional; de esta manera se garantizará la seguridad alimentaria en el país.

❖ Ventajas Adicionales de la Industrialización del Gas Natural para Bolivia.

La implementación de la EBIH con el fin de manejar todas las plantas industriales en base al gas natural en territorio nacional conlleva las siguientes ventajas para el país:

- Se crean miles de fuentes de trabajo.
- Se mejoran las condiciones de vida en salud, educación y vivienda.

- Se evitan erogaciones millonarias por concepto de subvenciones.
- Se suprime la importación de diesel oíl, gasolina, GLP, etc.
- Se liquida la creciente deuda externa.
- La vertebración caminera debidamente asfaltada sería un hecho, etc.

Sin embargo, para que esto ocurra será necesario que el Directorio y el Presidente de la empresa, se concienticen de estas ventajas y tomen la decisión firme de impulsar el desarrollo del país en base a la industrialización del gas natural.

7.9. Bolivia Exportador de Valor Agregado.

La visión de la GNI siempre fue convertir a Bolivia en el centro productor y distribuidor de energía eléctrica, diesel, fertilizantes NPK, plásticos y de acero en el continente sudamericano, porque no es exageración el pensar que cuando todas las plantas petroquímicas diseñadas por la EBIH en territorio boliviano tendrán mercados casi seguros en los países sudamericanos en los rubros de fertilizantes, polímeros, termoelectricidad, y otros derivados del gas natural boliviano. Un esquema de esta visión al año 2015, de Bolivia como exportador de valor agregado fue plasmado en la siguiente Figura 3.



FIGURA 3. VISION DE BOLIVIA EXPORTADORA AL AÑO 2015

VIII. COMENTARIOS FINALES DEL AUTOR.

La industrialización del gas natural es ciertamente uno de los más grandes desafíos que aún tiene Bolivia, poseedor de ese recurso natural no renovable. Debe incluir la creación de polos de desarrollo regional y nacional en base a la explotación del gas natural, como han propuesto, insistentemente, el grupo de expertos de la GNI, y que por ello fueron separados de YPFB.

La razón fundamental para que lo anterior no ocurra es que durante 4 años (2006–2009) los presidentes de turno de YPFB no han sabido valorar las ideas y esfuerzos de los técnicos de la GNI para convertir a la EBIH y a YPFB en empresas de categoría internacional, eficientes y modernas en el mundo de negocios de los hidrocarburos; un mundo altamente competitivo, donde se requiere el concurso de profesionales multidisciplinarios de alta graduación y experiencia.

Como boliviano, soy un convencido de que industrializar el gas natural es un reto histórico y absolutamente necesario para el país. Por lo tanto, sigo sosteniendo que la industrialización del gas natural boliviano, tendrá un enorme impacto social para Bolivia, en términos de desarrollo regional y nacional en base a la explotación de los recursos hidrocarburíferos; creación de polos de desarrollo en cuatro regiones clave para Bolivia: Carrasco, Gran Chaco, Puerto Suarez y Uyuni; generación de productos petroquímicos de valor agregado en base al gas natural (fertilizantes, diesel, plásticos, y otros mil derivados); creación de fuentes de trabajo para miles de bolivianos (unos 25.000) en los cuatro polos de desarrollo. Demostrar que Bolivia es capaz de generar ciencia y tecnología de alto nivel para el desarrollo de procesos y productos en el rubro de hidrocarburos, por medio de actividad intensa de investigación.

Es evidente que esa falta de voluntad de los presidentes de turno de YPFB y del mismo Gobierno Nacional ha perjudicado grandemente al país en procura de tener industrias diversificadas en base al gas natural, miles de fuentes de trabajo, desarrollo de las regiones productoras de hidrocarburos y, al final, desarrollo nacional; que sin llegar a ser un “Kuwait” o un “Emiratos Árabes Unidos” de América Latina, se hubiera ubicado entre los de mayor desarrollo del cono Sur del continente sudamericano.

Sigo teniendo la misma visión de hace 10 años, y mi firme compromiso profesional de convertir a Bolivia en el principal productor y distribuidor de fertilizantes, diesel, GLP, plásticos y otros mil derivados del gas natural en el continente sudamericano, y tengo el firme compromiso de seguir impulsando, desde cualquier posición profesional futura que tenga, la explotación e industrialización, utilizando la ciencia y la tecnología como elementos transformadores de dichos recursos en bienes de valor agregado, sean utilizados como una variable estratégica decisiva para el desarrollo socioeconómico sostenible del país, en beneficio de los bolivianos. “Los sueños y la perseverancia son ingredientes fundamentales para llegar a la meta” dice un adagio. Tuve el sueño y seguiré perseverando en el intento de ver a mi país próspero y desarrollado.

Saul J. Escalera, Ph.D.
Ex – Gerente Nacional de Industrialización, YPFB
Cochabamba – Bolivia
Julio, 2010