

## **JINDAL, ESM, Y EL HIERRO DEL MUTUN; Epilogo de un Proyecto Fallido?.**

**Saul J. Escalera, Ph.D.**

[sjescalera@yahoo.com](mailto:sjescalera@yahoo.com)

Mayo 2, 2010

En Marzo 13 de este año, el directorio de la Empresa Siderúrgica del Mutun (ESM) que es de naturaleza de Riesgo Compartido entre la COMIBOL y la Jindal Steel, aprobó tanto el Plan de Inversiones, como el Plan de Producción Anticipada de la empresa. Sin embargo, hasta este mes de Abril, la Jindal no comenzó a ejecutar el plan de inversiones, hecho que produjo que Sergio Alandía, presidente del directorio de la ESM instruyó a los bancos Bisa y de Crédito iniciar el proceso de ejecución de las boletas de garantía por un valor de 18 millones USD.

Muy recientemente, se ha anunciado que el gobierno boliviano, luego de una evaluación del comportamiento de la Jindal Steel en el proyecto Mutun, encontró que la empresa no cumplió con el plan de inversiones que había anunciado y por lo tanto decidió el cobro de las boletas de garantía que la empresa indú había depositado en bancos bolivianos. En efecto, ya se cobraron las dos boletas por un valor de 18 millones USD. Esto significa que Bolivia pretende rescindir el contrato con dicha empresa.

Recordamos que en julio del año pasado, la Jindal Steel comenzó la producción de hierro en el yacimiento de El Mutún (Santa Cruz), y luego confirmó que selló un convenio por un año de compra-venta con una entidad de Panamá. Según el director de Jindal, Arvind Sharma, el acuerdo establecía que a partir de Agosto de dicho año 2009 se efectuaría una exportación mensual de 80.000 toneladas por mes de preconcentrados del mineral a esa nación centroamericana. Sharma informó que la firma compradora tiene clientes corporativos en Brasil, Argentina, Paraguay y China. Al parecer la ESM autorizó este contrato de venta de pre-concentrados.

### **UN POCO DE HISTORIA SOBRE EL MUTUN**

Corría el año 1848 cuando el coloso ferrífero llamado Mutun, fue descubierto en la región conformada por Puerto Guijarro, Arroyo Concepción y el Carmen de la Provincia German Busch, y a 27 Km al sud de Puerto Suarez, casi en la frontera entre Bolivia y Brasil. El área consiste de colinas cuya altitud varía entre 200 y 800 metros SNM.

El coloso durmió por más de cien años, hasta 1956 cuando el gobierno boliviano encarga a COMIBOL (Compañía Minera Boliviana) y a GEOBOL (Servicio Geológico Boliviano) a realizar los primeros estudios de exploración geológica para determinar la cantidad y calidad del mineral de fierro existente en el yacimiento. En base a estos y otros estudios posteriores durante la década de los 1960 se determinó la extraordinaria cantidad de mineral de fierro que contiene el coloso del Mutun. En efecto, dichos estudios geológicos han confirmado que las reservas de mineral ascienden a 40 mil millones de toneladas, principalmente hematina y magnetita, y que, además, contiene alrededor de mil millones de toneladas de manganeso como pirolusita. Por sus reservas, Mutun es el segundo yacimiento de fierro más grande del continente Sudamericano, sólo después de Cerra dos Carajas ubicado en el noroeste del territorio Brasileiro.

En los siguientes cuarenta años, se hicieron muchos intentos de crear una siderurgia nacional en base al Mutun. Recordamos que en la década de los 1970 el dictador Banzer forma la agencia estatal

SIDERSA con sede en La Paz, que contrata a las consultoras americanas MacKee y Kaiser Engineers para realizar los estudios de factibilidad gastando más de 11 millones de dólares; terminados estos estudios nunca fueron ejecutados. Posteriormente a mediados de los 1986 se forma la Unidad Promotora del Fierro y Acero en Santa Cruz, que junto con la COMIBOL contrató a la consultora brasilera COBRAPI para realizar otro costoso estudio de factibilidad para la implementación de una planta de producción de arrabio (hierro chanco) usando carbón vegetal como reductor del fierro y tampoco se lo ejecuta. Casi siempre faltó la voluntad política del gobierno de turno para tomar una decisión final.

En la primera mitad de la década de los 1990 la Empresa Metalúrgica del Oriente de Santa Cruz (parte de la COMIBOL) explotaba 350 mil toneladas de concentrados destinados a las plantas siderúrgicas de Paraguay y Argentina. Irónicamente, gran parte de la producción de acero del Paraguay y la Argentina era importado por Bolivia para su consumo interno, dándose el caso de que Bolivia exportada materia prima barata que se le devolvía como producto de valor agregado a precios altos. Esta operación suspendió sus actividades por dificultades en el transporte fluvial por el Río Paraguay que utilizaba.

El Mutun permaneció inactivo hasta el año 2004, cuando la demanda mundial del hierro y del acero se multiplica grandemente con precios altos, debido principalmente al alto índice de consumo de la China Continental, y que actualmente tiene un déficit de más de 5 millones de TM/A. Bajo estas circunstancias favorables, el gobierno de Carlos Mesa contrata al consorcio DMT – Panamerican, formado por una empresa francesa y un banco de inversión boliviano, para elaborar los términos de referencia para manejar la “Licitación Internacional de Explotación del Yacimiento de Hierro del Mutun” .

Esta licitación tuvo que ser postergada porque en el pliego de especificaciones los técnicos bolivianos detectamos fallas técnicas y económicas perjudiciales para Bolivia. En efecto, dichos términos de referencia indicaban que el proyecto debía emplear carbón vegetal sólido como reductor del fierro en los hornos de fundición, hecho que fue inmediatamente observado por los expertos bolivianos. Además, dicha tecnología, fuera de ser obsoleta y tremendamente dañina al medio ambiente, no solo por los millones de árboles que deberían ser sacrificados para alimentar los alto horno de reducción del mineral de fierro para producir arrabio, sino porque en el proceso de reducción se producen miles de toneladas por día de óxidos de carbono CO y CO<sub>2</sub> que son emanados del Alto Horno y lanzado al aire como contaminante del medio ambiente, y tiene severas penalidades por la Ley boliviana 1333 y por los organismos de monitoreo y control del medio ambiente mundial, por ejemplo: Environmental World Watch, a los países que producen contaminación ambiental en sus actividades industriales. Este hecho también fue motivo de mucha preocupación del FOBOMADE [www.fobomade.org.bo/pantanal\\_bolivia/hierro\\_mutun.php](http://www.fobomade.org.bo/pantanal_bolivia/hierro_mutun.php) (20 diciembre, 2005).

Al respecto, en Diciembre del 2005 escribimos un artículo titulado “Proyecto Siderúrgico en el Mutun: ¿Acero para Brasil o Bolivia?”, donde indicábamos que no comprendíamos cómo los técnicos del Ministerio de Minas del Ex-presidente Rodriguez no insistieron a la consultora la obligación de utilizar gas natural (metano) reformado en el proyecto siderúrgico, un reductor de fierro limpio y barato y porque el gas natural lo tenemos en gran abundancia en Bolivia. Además, insistimos en que no era conveniente para el país que el proyecto sólo plantee la producción de arrabio como producto terminal, porque era absolutamente necesario para el país completar la

cadena productiva con la producción de laminados de acero y perfiles de fierro de construcción y evitar así la importación desde el Brasil de estos productos y otros como clavos, tornillos, etc.

## **GOBIERNO DE EVO MORALES Y EL PROYECTO MUTUN**

Una vez que se posesiona el nuevo Gobierno de Evo Morales, el mes de Abril del año 2006 se conformó una Comisión Interministerial de 8 técnicos bolivianos (entre ellos mi persona), que después de 2 meses de trabajo elaboró un pliego de especificaciones introduciendo cambios substanciales en la licitación internacional de la época Mesa-Rodriguez, para que favorezcan al Estado Boliviano. En base a estos cambios, el Complejo Siderúrgico que se debía levantar en el Mutun consistiría de 4 plantas:

- (1) Planta de beneficio por flotación del mineral de fierro para producir concentrados de 68% de fierro que utilizará mucha mano de obra intensiva de obreros calificados.
- (2) Planta de peletización o briquetización del concentrado de fierro para servir de alimento al horno de reducción.
- (3) Planta de reducción directa del fierro (Proceso DRI) a partir de concentrados que utilizará gas natural reformado como reductor del mineral y una buena cantidad de empleos, especialmente para obreros e ingenieros.
- (4) Planta de fabricación de 1,5 millones de acero en bruto (llamado palanquilla) y perfiles de hierro de construcción con alto valor agregado, que servirán prioritariamente para el consumo doméstico, y los excedentes serán comercializados mundialmente y que también creará buena cantidad de empleos calificados, especialmente para ingenieros. Además, se licitará sólo la mitad (50%) del yacimiento del Mutun para su explotación por 40 años.

La licitación terminó el 1º. de Junio, 2006, con la adjudicación del proyecto a la firma ganadora Jindal Steel & Power de la India, que debía invertir 2.300 millones USD en sociedad mixta con ESM (Empresa Siderúrgica del Mutun) con participación accionaria de las empresas estatales Comibol y YPFB, quienes ingresan con materia prima para el Complejo Siderúrgico: mineral de fierro y gas natural. Se estimaba que el ingreso anual promedio que recibiría el Estado Boliviano por concepto de regalías era de 50 millones USD y los impuestos y coparticipación societaria darían otros 160 millones USD. Finalmente, esta actividad industrial tendría un efecto multiplicador en la economía de la región.

## **MANEJO POCO PROFESIONAL DE LA ESM**

Lamentablemente, y no sabemos por qué razón, durante los 4 años que han transcurrido los ejecutivos de la Empresa Siderúrgica Mutun (ESM) y el Ministerio de Minas y Metalurgia no han exigido el cumplimiento de los términos de la licitación elaborados por nuestra Comisión del 2006, porque resulta que inclusive le dieron a la Jindal el permiso para exportar mineral hematítico en bruto por los primeros 10 años. Nuevamente, Bolivia exportará materia prima sin valor agregado como siempre lo ha hecho.

Esto ha ocurrido porque el gobierno nacional no ha tenido cuidado de seleccionar a profesionales bolivianos competentes y de trayectoria en el negocio del fierro y acero que hay en el país como ejecutivos de la ESM, y más bien ha nombrado a gente inexperta y neófita para cuidar los intereses

bolivianos en la producción, procesamiento y venta de productos de alto valor agregado como fierro esponja y palanquilla de acero.

En efecto, el nombramiento de antiguos dirigentes del sindicalismo minero ha sido el error fundamental en el manejo del proyecto del Mutun, especialmente cuando en el país existen profesionales expertos en el rubro de la minería y metalurgia, quienes habrían exigido las condiciones adecuadas para que la Jindal cumpla con sus compromisos, y no habrían permitido que dicha empresa juegue con el país, tal como siempre han jugado las transnacionales que han operado en Bolivia: exportar materia prima y postergar la aspiración de contar con industrias pesadas para mejorar el desarrollo del país.

### **ESTRATEGIA DE LA JINDAL.**

La estrategia de la Jindal es muy clara: “del mismo cuero saldrán las correas”, porque con las ganancias que obtenga por la exportación de mineral en bruto a Panamá a partir del próximo mes de Agosto generará suficientes fondos en 10 años para financiar la construcción del complejo siderúrgico que reza en el contrato; y un millón de toneladas año no son poca cosa!. Pero las ganancias serán aún mucho mayores porque la Jindal tiene previsto vender mineral en bruto al Brasil, Argentina, Paraguay e inclusive China en un futuro muy próximo; es decir que la Jindal invertirá el dinero de los propios bolivianos en la construcción del complejo siderúrgico. Insistimos en que es un pésimo negocio para el país que la Jindal planteé la exportación de mineral en bruto solamente.

### **LA ESM DEBE PLANTEAR UNA NUEVA ESTRATEGIA.**

Las perspectivas del crecimiento futuro de la economía boliviana están estrechamente ligadas al desarrollo siderúrgico en el país, por lo tanto es imperativo que el gobierno nacional, por medio de los ejecutivos de la ESM, debe elaborar una nueva estrategia para explotar el Mutun en base a las 3 plantas sugeridas por la Comisión Técnica del 2006.

#### **1. Planta de Beneficio del Fierro.**

El mineral de fierro del Mutun contiene un promedio de 50% de Fe acompañado de 26% de sílice, 3% de Mn y 5% de fósforo. Por tanto, se hace necesario concentrar dicho mineral para llegar a 65-68% de Fe, que es exigido por las acerías de todo el mundo.

Existen dos procesos para producir concentrados de alta ley de fierro. Uno es la Separación Magnética de Alta Intensidad (HIMS) en un campo magnético de 22.000 gauss. La desventaja de este proceso es que utiliza gran cantidad de energía eléctrica para crear el campo magnético requerido, por lo que no es conveniente para el caso del Mutun.

El segundo proceso es producir concentrados por flotación con aminas primarias (tallow amines) para separar las impurezas (principalmente silicatos) de la hematina (mineral de fierro). Este proceso es muy eficiente con recuperaciones de más de 90% y produce concentrados de 68% de fierro que son requeridos por la planta de reducción directa. El proceso de flotación es una tecnología muy conocida por los técnicos bolivianos, quienes podrían construir la planta máximo en 2 años, y podría entrar en operación el año 2012, además utilizará mucha mano de obra intensiva de obreros e ingenieros calificados.

## **2. Planta de Briquetas o Pellets de Concentrado de Fierro.**

Una vez producidos los concentrados de 68% Fe, el mineral es paletizado o briquetizado en una planta para ser alimentado al horno de reducción. En esta etapa se añaden materiales fundentes, y aglomerantes como cal (CaO) y otros agregados ligantes, que permiten una mejor fusión y reducción del mineral de fierro en el horno de reducción. Estas briquetas o pellets de 68% de fierro producidas ya tienen un valor agregado significativo y son exportables, lo que le permitirá al país obtener mejores precios de venta.

## **3. Planta de Reducción Directa.**

Dos años después se debe construir los hornos de reducción directa con gas natural reformado (como reductor del mineral de hierro) para que a partir del año 2015 se produzca hierro esponja como producto y que tiene un precio alto en el mercado internacional.

El proceso de Reducción Directa del fierro (Proceso DRI) a partir de briquetas o pellets del 68 % de fierro se realiza con gas natural reformado (syngas) donde los productos de reforma ( $H_2 + CO$ ) son utilizados como reductores del mineral hematita. Este proceso fue desarrollado por Hojalata y Lámina S.A. (HyLSA) de México a principios de los años 60 del siglo anterior, y desde el año 1970 la norteamericana MIDREX es la que comercializa el proceso en todo el mundo. Recientemente, la Kobe Steel, Ltd. del Japón ha desarrollado un nuevo avance tecnológico en este rubro que es conocido como “Alternativa Verde” y que MIDREX lo comercializa. Este proceso es el más conveniente para el Mutun, no sólo porque Bolivia tiene abundante gas natural, sino porque es mucho menos contaminante que el de reducción del fierro con carbón vegetal desarrollado por los brasileros para producir fierro chanco, y porque inclusive nos permitiría conservar miles de hectáreas de floresta natural en el Departamento de Santa Cruz.

La tecnología de Reducción Directa para el Mutun deberá ser adquirida de la MIDREX, a no ser que HyLSA haya conservado algunos derechos que pueden ser transferidos a Bolivia dentro el marco del ALBA. En todo caso la ESM debería visitar México para verificar esta opción.

Además, sabemos que la venezolana SIDOR (Siderúrgica del Orinoco) produce acero con briquetas producidas por la MIDREX y tienen una vasta experiencia en el rubro. Entonces, se sugiere que la ESM boliviana firme un contrato de Empresa Mixta con SIDOR para implementarlo en el Mutun, dentro el marco del acuerdo firmado por los gobernantes de Bolivia y Venezuela la última semana de Abril.

## **4. Planta de Acería.**

Hasta el año 2018 la ESM deberá completar la cadena productiva del fierro en el complejo siderúrgico del Mutun, construyendo la Planta de Acero para la fabricación de 1,5 millones de acero en bruto (llamado palanquilla) y perfiles de hierro de construcción con alto valor agregado, que servirán prioritariamente para el consumo nacional boliviano, y los excedentes deben ser comercializados mundialmente.

En la tecnología del acero se conocen dos tipos de plantas (a) Kaldo (Rotary Furnace) de Suecia, y (b) Horno de Arco Eléctrico (EAF). En el caso del Mutun se recomienda utilizar el proceso EAF de horno eléctrico porque se puede diseñar modularmente conforme a los requerimientos del mercado nacional. Pero, esta planta requerirá construir una planta termoeléctrica en el Mutun o en Puerto

Suarez, para elevar la potencia eléctrica instalada en Bolivia, desde un millón de KW actuales hasta al menos dos millones de KW en pocos años.

### **5. Colada Continua.**

Las plantas modernas de acería tienen asociadas a su planta de acero una sección de colada continua que permite la producción de perfiles de acero (vigas, planchas, etc.) sin pasar por la palanquilla. Esto abarata grandemente los costos en la producción de materiales de construcción.

Tomando en cuenta el factor económico, para el Mutun se recomienda la combinación de las tecnologías DRI+EAF para la producción de fierro de construcción y de acero en palanquilla y perfiles, especialmente debido a la disponibilidad de gas natural a un precio moderado, y por la casi inexistencia de chatarra (scrap iron) de alta calidad.

Además, es importante reconocer que los procesos descritos anteriormente son tecnologías que satisfacen las exigencias de la Siderurgia Moderna que son:

- Garantía del binomio bajo costo y baja inversión (<150 US\$/TM instalada) y bajo costo operacional (<100 US\$/TM) en cualquier escala.
- Flexibilidad de escala de operación de uso de las materias primas y del producto.
- Utilización de reductores gaseosos (metano reformado) de alto rendimiento.
- Tecnologías limpias de alta compatibilidad ambiental.
- Alta eficiencia energética.

Por lo tanto, se aconseja que la ESM tome seria consideración a la estrategia propuesta en este artículo.

### **OPINION DE OTROS TECNICOS BOLIVIANOS.**

Otros técnicos bolivianos calificados como el Dr. Ing. Ricardo Cardona han manifestado el mismo parecer sobre la estrategia a seguir planteada por el autor de este artículo. En efecto, el Dr. Cardona ([rancardo@yahoo.es](mailto:rancardo@yahoo.es)) recientemente ha escrito: “La huida de la empresa privada Jindal Bolivia Co representa para los bolivianos una nueva era de oportunidades para construir la ciudad industrializada del acero alrededor de Mutún y Changolla. Los científicos bolivianos en siderurgia de las universidades de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro y Potosí ya se encuentran listos para el llamado del Gobierno popular.”

Continúa el Dr. Cardona: “Con una inversión integral de al menos mil millones de dólares en forma inmediata por la ESM (es lo que se le pedía a la empresa privada hindú Jindal Bolivia Co.) se debiera llegar a producir al menos 10 millones de toneladas de hierro esponja en una primera etapa hasta el 2012, con ingresos asegurados brutos de 3.000 millones de dólares o más. El mercado de hierro esponja (etapa anterior a la producción de aceros) está asegurado en las necesidades de casi todos los países ALBA y UNASUR, esto debido a que solamente Bolivia posee al mismo tiempo en la región, grandes cantidades de gas natural para emplearse en la reducción de los minerales de hierro para producir por reducción de gases el hierro esponja apetecido por todos debido a su pureza y también grandes reservas de hierro de alta ley. Además se debe considerar el mismo mercado interno boliviano de aceros de infraestructura y de construcción que crece a pasos agigantados de

hasta 12% anualmente y que requerirá hierro esponja en cada departamento y provincia y cantón para convertirlo inmediata y localmente - como si de empleo de chatarra se tratara - en aceros con el empleo de hornos eléctricos locales, tanto de tipo arco de gran potencia como de hornos eléctricos de clase inducción más lentos pero que requieren menos potencia instalada”.

### **COMENTARIOS FINALES.**

La estrategia planteada en este artículo es absolutamente necesaria para el desarrollo del país. Pero, el gobierno nacional tiene la obligación de reestructurar la ESM, sustituyendo a los políticos y dirigentes sindicales que ahora fungen como técnicos expertos, con la contratación de ingenieros y técnicos expertos en fierro y acero que viven en el país, y sólo están esperando una oportunidad de poner toda su capacidad al servicio de la Patria.

El Gobierno nacional de Evo Morales no puede ni debe paralizarse ni un segundo frente a este desafío del pueblo boliviano de producir aceros en forma inmediata para el mercado interno y de exportación agregada en forma mediata, es decir en tres años a lo máximo.

Como profesional boliviano de alta graduación (Ph.D. Metalurgia Química, USA)), con amplia experiencia internacional en el campo del fierro y acero, y como boliviano que ha regresado al país para ayudar en su desarrollo industrial, sugiero al Gobierno de Don Evo Morales, no improvisar más con la suerte del proyecto Mutun, reorganizar totalmente la ESM con profesionales idóneos y expertos en el negocio del fierro y del acero, y PONER EN MOVIMIENTO LO QUE VENDRÁ A SER LA MADRE DE TODAS LAS INDUSTRIAS PESADAS DEL PAÍS: EL COMPLEJO SIDERURGICO MUTUN.