

Cal

R E S U M E N

Acetado

① →

1- Planta y unidades complementarias

② →

2- Especialidades de Ingeniería

3- Historia-desde el 40-Fundación IFI, Servicio Geológico

4- Busca de hierro, Pacho etc.

5- Gallo

6- Exploración geologica 500 km. trincheras, etc. 19 millones, localiza
ción

③ →

7- Los 19 millones - Que más tarde han subido a 69 (Chiste)

8- Proyecto Koppers. Planta 500 t/d - Compra terreno. Primera financia
ción

9- Se aceleró evaluación yacimientos que continúa hasta hoy. 28 km. per
foraciones.

10- Grandes caminadas y muestreo perfecto - Chiste

11- Gobierno sugirió apoyando - Acciones

12- Fundación Empresa

13- Roberto Jaramillo - Más lucha Banco Mundial

④ →

14- Construcción de la Planta - minas 3 años. Odisea- Ingenieros Colombia
nos

④ →

15- Cantidad de obras (Vélez)

16- Carretera Carare

17- Acueducto y Laguna Tota

18- Ferrocarril electrificado - 4.000 t/d. Derrumbe

19- Umaña, Santoyo y Moreno, Vallejo favorecieron ingeniería nacional

- 20- Departamento de Ingeniería - Modificaciones alto horno
- ⑤ → 21- Fábrica de Cemento (Mantilla)
- 22- Minas, hierro, carbón, caliza - 346 km. socavones
36 km. F.C. 12 km. bandas 50-ingenieros de minas, electricistas
mecánicos, vías, forestales. (6.000 t/d.)
- 23- Servicios Generales, Planta fuerza, control de calidad, Ingeniería
Industrial, taller, Reforestación.
- 24- Planta Fuerza
- 25- Control Calidad - Sofisticado y computarizado
- 26- Arborización - 1.7 millones Paz de Río, 2.3 Belencito, 2.0 Samacá
1.0 Virolín
- ①
⑥
⑦ → 27- Datos generales Empresa (Montañez) - *Económica* -
258 + otros aporte a la Economía
- 28- Es cierto que se necesita ayuda foránea, pero hoy todos los ingenie-
ros son colombianos. *Muchos ingenieros por todo el país*
- 29- Entrenamiento en el trabajo, becas, seminarios, viajes. Se moderni-
za la ingeniería. Pasamos de la guadua a la formaleta metálica, del
zurrón a la bomba de concreto y de la regla de cálculo a la computa-
dora. *En balance, la Ingeniería ayuda a T2 de Río y Paz de Río a la producción*
- ⑧ 30- Hoy trabajan en la planta 230 ingenieros modernos, que con mística
ayudan a sacar a la Empresa de la olla.

1/4 Confaborg
1/5 ISS.



	S A M A C A	C H A P A	C A L I Z A	H I E R R O
KILOMETROS DE VIAS ACTUALES	11	18.8	13.6	17
KILOMETROS DE VIAS (ACUMULADAS)	31.5	143.3	71.7	
KILOMETROS VIAS FERREAS ACTUALES	8.6	17.7	9.5	9
METROS DE PERFORACION ACUMULADA	945.000	4'477.000	9'248.000	13'500.000
PRODUCCION ACUMULADA	2'450.000	13'884.000	bt.9'251.000 S.2'277.000	bt. 12'400.S.4'300.000
KILOMETROS DE BANDA	- o -	3.2	8	1.4

Leoncio Gomez

RESUMEN CENSO INGENIEROS ACERIAS PAZ DEL RIO

ESPECIALIDAD INGENIEROS	TRABAJAN EN PLANTA Y MINAS	CONTESTARON
1. CIVILES	15	7
2. ELECTRICOS	21	15
3. ELECTRONICOS	8	5
4. FORESTALES	3	0
5. GEOLOGOS	5	3
6. INDUSTRIALES	18	12
7. MECANICOS	48	33
8. METALURGICOS	29	23
9. MINAS	24	13
10. QUIMICOS	35	30
11. SISTEMAS	--	--
12. VIAS Y TRANSPORTES	5	3
13. INGENIEROS GEOTECNISTAS	3	
	<u>Total</u> 214	

NOTA : Algunos ingenieros que son socios la enviaron directamente a la Sociedad.

Belencito, 31 de marzo de 1987

Paz del Río no es una planta, sino un gigantesco Conjunto Industrial integrado por cerca de 15 plantas y unidades complementarias cuyo - centro es Belencito.

Fuera de la Fábrica de Cemento, la propia siderúrgica cuenta con las siguientes plantas:

- Alto Horno, Sinterización, Coquería y sub-productos, Acería, Fer~~tilizantes~~ tilizantes, Oxígeno, Laminación y Trefilería.

Las unidades complementarias son:

- Planta de Fuerza, Ferrocarril, Minas de Hierro, Minas de Carbón, Lavadora de Carbón, Minas de Caliza y la Arborización.

El diseño, construcción y operación del Conjunto requirió y requiere los servicios de todas las especialidades de la ingeniería tales, como civil, geológica, de minas, metalúrgica, industrial, mecánica, química, eléctrica, de transporte, geotécnica, electrónica y de sistemas.

La historia de Paz de Río, comenzó en el año 1.940, cuando la mayor parte de ustedes no tenían uso de razón, por eso yo, abusando de los derechos de viejo, quiero recordarles que en esa crítica época el país, como todos los de América Latina, sufrió una tremenda crisis de hierro, acero, llantas, textiles y todos los productos básicos. Entonces,

se creó el IFI, entre cuyas funciones básicas estaba la fabricación de hierro y acero con materias primas locales.

El IFI recurrió al Servicio Geológico Nacional, del cual yo era su director, y nos dedicamos a buscar primordialmente mineral de hierro, ya que las otras materias primas, carbón y caliza eran ampliamente conocidas.

Como sucede con la cacería de tigres, investigamos primero los sitios donde se sabía que había hierro, tales como Pacho, La Pradera, Samacá, Medellín y Amagá, donde en el siglo pasado funcionaron rudimentarias herrerías, así como otros lugares de donde se tenía referencias. En ninguna parte se constataron indicios favorables para cubicar yacimientos que por su tamaño y calidad hicieran pensar en la factibilidad de montar una planta, aún tan modesta como la de 100 t/d, que se consideraba en ese momento.

Coincidentalmente fue en 1.942 cuando el ingeniero boyacense Olimpo Gallo llevó al IFI la noticia de los yacimientos de Paz de Río, que él había investigado cuando construía la carretera Belén - Socha y ofreció indicar los lugares que él conocía. Comisionado por el IFI fuí con él atestiguar la veracidad de sus informaciones y recomendé hacer una investigación técnica, cosa que llevó varios años para levantar la cartografía geológica de cerca de 500 km. y haciendo un cuidadoso muestreo por medio de apiques, trincheras y cortos túneles que permi-

tieron estimar reservas de mineral del orden de los 19 millones de toneladas y amplias posibilidades de carbón coquizante y caliza si derúrgica en la misma región.

Aquí cabe advertir que la incertidumbre surgida alrededor de la cifra de los 19 millones de toneladas de mineral, ésta quedó más tarde ampliamente despejada. Desde ese entonces se aceleró la exploración hasta el punto que hoy, después de 30 años de explotación - pero 40 de continuas investigaciones y perforaciones que alcanzaron a bajar a 1.000 metros de profundidad, se tiene "medidas", o comple tamente probadas, 69 millones de toneladas, que a la rata actual de producción alcanzarán para 100 años, dejando así un amplio margen de seguridad.

Pero fue con la base de los 19 millones que se contrato con una casa de reconocida idoneidad internacional la elaboración de un anteproyecto de planta de 100 t/d con posibilidad de llegar a 500 t/d. Se compraron los terrenos indispensables y el proyecto se llevó al Go- bierno. Surgió una gran oposición que obligó a los ingenieros colom bianos a librar una batalla muy fuerte para despejar el sinnúmero de objeciones y dudas que se expusieron. No obstante, se logró el apoyo del Gobierno y alguna financiación para continuar el estudio del proyecto y completar la exploración de los yacimientos por medio de perforaciones e investigando los minuciosamente todo el terreno palmo a palmo, a lomo de mula o a pié.

A propósito, permítanme que les narre una anécdota que ilustra la tónica de los opositores. En una oportunidad un gracioso preguntó al almacenista , qué hacían allí unas enjalmas y él le respondió que eran para los geólogos; a lo cual el gracioso lo corrigió diga que son para las mulas de los geólogos.

A pesar de las dificultades el proyecto siguió contando con el apoyo del Gobierno, quien expidió un Decreto Ley eximiendo de parte del impuesto sobre la renta a quien comprara acciones de Paz del Río. Con dicho estímulo casi todos los colombianos, entre los cuales seguramente se cuentan todos ustedes, somos accionistas de Paz del Río y los verdaderos dueños de tan inmensa Empresa.

Con tan importante fuente de recursos, en 1.948 se creó la Siderúrgica Nacional de Paz del Río, S.A., cuya escritura se firmó en el Palacio Presidencial por un puñado de entusiastas soñadores, entre los cuales figura el suscrito.

Su primer presidente fué el ingeniero Roberto Jaramillo Ferro, quien acababa de regresar de los Estados Unidos de graduarse de ingeniero metalurgista. Con su ascendencia Antioqueño Boyacense y con su estirpe de ser hijo del inolvidable financista y hombre de estado, Doctor Esteban Jaramillo, Roberto estaba dotado de excepcionales cualidades, dinamismo, inteligencia y una gran simpatía personal. Se constituyó en el motor que impulsó el proyecto para convertirlo en una realidad

en un lapso increíblemente corto, pues en, un principio, tuvo que luchar tesoneramente, no solo contra los opositores locales, sino contra el propio Banco Mundial que negó el financiamiento. Pero nada lo detuvo y, gracias a su entusiasmo y personalidad, logró la financiación y la ayuda técnica francesa, cosa que parecía utópica, cuando Francia acababa de salir de la penuria de la guerra.

En un lapso excepcionalmente corto se construyó toda la planta empleando un gran número de ingenieros y cerca de 10.000 obreros. Fue un verdadero " Tour de Force ", muy difícil de superar, el cual se logró gracias a la habilidad de los ingenieros y dirigentes nacionales.

Lo que también constituyó una odisea fue el transporte de los equipos y materiales al sitio de la planta. Fue necesario construir un puerto en Barranquilla y otro en el Río Magdalena que se bautizó con el nombre de " Puerto Agudelo " como homenaje al ingeniero superintendente de las obras Doctor Gabriel Agudelo. La carretera del Carare tuvo que ser reconstruída dos veces: una para subir el equipo original y otra para los del ensanche. Esta labor, que incluyó el refuerzo de puentes, lo hicieron ingenieros colombianos.

El acueducto de 34 kilómetros que va de la Laguna de Tota a Belencito empleó por primera vez tubería de presión Eternit. Para su captación y regularización fue menester construir dos túneles, un ingenioso sisteme

ma de sifón, cerrar el desagadero del río Upia, desviar el río Olarte hacia la Laguna y defender la rica zona cebollera de Aquitania.

Pero quizá la obra civil más complicada ha sido la del ferrocarril de 35 kilómetros Belencito - Paz de Río, único electrificado en el país, el cual mueve diariamente 9 trenes que llevan 4.000 toneladas al día de mineral de hierro y carbón, cifras hoy inalcanzables por nuestros moribundos Ferrocarriles Nacionales. Su construcción y mantenimiento ha sido labor de los ingenieros colombianos, quienes han tenido que afrontar serísimos derrumbes de carácter catastrófico, como el ocurrido en 1.980, el cual se originó por la naturaleza deleznable de las rocas presentes en las escarpadas laderas del cañon del Río Chicamocha por donde forzosamente tiene que correr la línea.

En esa oportunidad, hubo que remover más de un millón de metros cúbicos de tierra a reconstruir el cauce del río, desviar una quebrada para hacerla pasar por encima del ferrocarril, hacer una complicada labor de terreno, perforar pozos verticales y horizontales y establecer una red de puntos de control o " monitoring " que se miden permanentemente por medio de aparatos de gran precisión e interpretar los movimientos mediante el uso de las técnicas especializadas que están a cargo de los ingenieros geotecnistas. A lo anterior se sumó una serie de medidas de emergencia para desviar el tráfico durante un año por una vía terrestre dos veces más larga que la férrea. Afortunadamente, ya los

derrumbes están bajo un control permanente y desde hace cinco años se restableció el tráfico normal.

Después de la lamentable separación del ingeniero Roberto Jaramillo, la Empresa ha corrido la suerte de contar con tres presidentes ingenieros, Doctores Umaña de Brigard, el Coronel Santoyo y Moreno Méjia, sin dejar de mencionar al destacado industrial siempre ligado con la ingeniería, Doctor Darío Vallejo, quienes le imprimieron el carácter técnico a la Empresa y favorecieron el desarrollo de la ingeniería local.

La puesta en marcha de las plantas, los ensanches y la Fábrica de Cemento han estado bajo la dirección y vigilancia de la Superintendencia de Ingeniería, quien presta servicios a todo el conjunto y quien ha realizado muy importantes obras de ingeniería criolla, entre las cuales, como ejemplos basta citar las modificaciones al alto horno, diseñado para producir 500 t/d de arrabio, el cual hoy produce 900 t/d, conservando su estructura original. Me haría interminable al citar y discutir otras obras de menor envergadura.

Las minas en sí constituyen una industria de proporciones tan grandes que no tiene paralelo en el país, y que constituyen base fundamental del Complejo.

El mineral de hierro y la mayor parte del carbón de la región de Paz de Río son transportados por cables aéreos al terminal minero de Paz de Río, donde se los somete a los procesos de trituración y lavado, - respectivamente. El carbón de medios volátiles llega de la mina de Samacá, de propiedad de la Empresa y una parte de los carbones de - bajos y medios volátiles proviene de las minas particulares de la región de Zipaquirá - Lenguazaque. La caliza destinada a la planta siderúrgica y la Fábrica de Cemento se explota en las propias vecindades de Belencito.

El mineral de hierro se explota en las minas subterráneas de Buenos Aires y el Salitre y una pequeña parte de la cantera a cielo abierto de El Uche.

La minería subterránea se hace por el sistema de cámaras y pilares, - transportando el material por automotores y transcargadores hasta la trituradora subterránea que alimenta el cable aéreo, el cual penetra en el interior del yacimiento, por unos 600 metros.

La minería de carbón se efectúa íntegramente por métodos subterráneos, empleando el sistema de " longwall " o tajo largo, con transporte por medio de ferrocarril subterráneo y bandas transportadoras que lo llevan a la superficie.

En la Chapa existen en realidad tres minas de carbón explotadas a di-

versos niveles y subniveles, las cuales, en total tienen cerca de kilómetros de longitud y están dotadas de un completo sistema de ventilación forzada.

La mina cuenta con modernos equipos, incluyendo los de rescate y primeros auxilios, los cuales en caso de emergencias ocurridas fuera de la Empresa, se han facilitado, junto con ingenieros colombianos, tal como sucedió en una ocasión en Chingaza.

Cerca de la mitad de las calizas se explotan subterráneamente y el resto se hace en canteras a cielo abierto. Las de bajo contenido de sílice se emplean en el alto horno, las muy puras en la planta de calcinación de cal de Acería, y las de regular calidad, junto con su complemento de lechos de margas, forman el " conjunto cementero " que se - explota a cielo abierto y se destina a la fabricación de cemento.

Las cuatro minas subterráneas se explotan por el método de cámaras y pilares, empleando muy pocas fortificaciones y lográndose una buena ventilación natural.

El conjunto de minas de Acerías tiene cerca de kilómetros de túneles, dentro de los cuales existenkilómetros de líneas férreas ykilómetros de bandas transportadoras. Explota 7.000 t/d de mineral para lo cual emplea ingenieros de todas las es-

pecialidades, por lo cual indudablemente éste es el centro minero más grande e importante del país.

Entre los servicios generales con que cuenta Paz del Río, merecen destacarse los de la Planta de Fuerza, el Control de Calidad y la Ingeniería Industrial.

El laboratorio realiza ensayos físicos y químicos para lo cual dispone de los más modernos y sofisticados equipos y de un personal de químicos, físicos, ingenieros químicos, mecánicos y metalurgistas muy adiestrados.

La Planta de Fuerza es una de las unidades claves que suministra energía a todo el conjunto de Belencito y Paz del Río. Se trata de una planta térmica que puede funcionar con seis combustibles, todos generados localmente, a saber:

gas rico de la coquería, gas pobre del alto horno, finos de carbón, finos de coque, alquitrán de hulla y petróleo residual. Suministra la energía generada y comprada, pues está interconectada con Termo Paipa, que, a su vez, lo está con la red nacional. Sus generadores tienen una capacidad nominal de 25.000 Kw. a 13.8 kilovoltios. La operación de la planta está en manos de ingenieros electricistas, industriales y mecánicos.

Fuera de todo eso, para atender sus propias necesidades y para conservar las aguas, luchar contra los derrumbes y mejorar la ecología, la Empresa ha adelantado desde hace más de treinta años, un vasto y metódico programa de reforestación en todas sus propiedades, incluyendo - las de Samacá y Virolín, (entre Duitama y Charalá). En total, puede decirse que hoy día existen cerca de árboles, muchos ya maderables, principalmente eucaliptos en Samacá y Belencito - Paz de Río y roble en el bosque de Virolín. En este programa trabajan tres ingenieros forestales.

Paz del Río fabrica 258 mil toneladas de productos terminados de acero, todos los cuales se despachan a lo largo del territorio nacional, alimentando industrias que son fuente de trabajo para muchos ingenieros y obreros especializados, contribuyendo así efectivamente al desarrollo del país.

Es cierto que en todas las etapas del Conjunto Industrial se ha necesitado la asesoría extranjera, pero también es cierto que la participación de la ingeniería nacional ha sido permanente y muy relevante, - hasta el punto de que hoy día después de más de treinta años de operación, cuando se han agotado bastante los yacimientos de materias primas y durante los cuales los equipos se han desgastado considerablemente, la totalidad de los ingenieros del Complejo son ingenieros colombianos, ya muy experimentados, y responsables para asumir las labores que les corresponde.

Naturalmente, para lograr dicha meta, la Empresa ha desarrollado un metódico y continuo programa de entrenamiento, el cual ha incluido la fundación de la escuela de mineros, la de operadores siderúrgicos, etc., ha otorgado becas en el Exterior y ha enviado a ingenieros del más alto nivel a los Estados Unidos y a Europa para perfeccionar sus conocimientos y ponerse al día con los avances de la Ciencia y de la Industria. Fuera de ellos ha realizado una serie de seminarios a los cuales han asistido las más altas autoridades metalúrgicas y mineras del sector.

Con el desarrollo del anterior programa de transferencia de tecnología y la natural rotación de personal, Acerías ha capacitado a un gran número de ingenieros colombianos especializados en las diversas disciplinas ya mencionadas, los cuales se han dispersado por todo el país ocupando importantes posiciones, con lo cual han contribuido sustancialmente a su desarrollo general. En balance, la ingeniería colombiana ha sido decisiva en la realización de la obra y Paz del Río, a su vez, modernizó la ingeniería local y la colocó en un nivel de ventajosa competencia en el plano internacional.

Diapositiva No. 6. Dentro de su personal de planta, Acerías cuenta en la actualidad con más de dos centenares de ingenieros colombianos que con gran dedicación y mística colaboran en forma muy eficaz en el tesoro empeño en que se comprometió su Presidente, Doctor Jaime García Parra, para sacar a la Empresa de la encrucijada en que se vió tan ---

seriamente comprometida a raíz de la gran emergencia financiera y eco
nómica que azotó al país a principios de la presente década.