



FOSFORO Y CALCIO: EL BALANCE PERFECTO

ING. JOSÉ MARQUEZ ROBLES

En Octubre de 1991 se inauguró en QUIMICA DEL PACIFICO S.A., la Planta de FOSFATO BICALCICO DIHIDRATADO. Insumo químico elaborado con Roca Fosfórica de Bayóvar y Acido Clorhídrico que era desechado por QUIMICA DEL PACIFICO S.A. Bajo un proceso de precipitación aportado por la Empresa Técnica Industrial MARZETRA S.A., se ha logrado concluir satisfactoriamente con la primera planta productora de FOSFATO CALCICO en esta parte de esta cuenca del Pacífico. Su capacidad inicial es de 8,000 TPA y se espera entrar en la expansión hacia los 35,000 TPA a corto plazo sirviendo Mercados de Exportación importantes para el País.

Actualmente la fábrica opera con una capacidad de 12,000 TPA y su principal ventaja, es el uso de 99% de materias primas de extracción Nacional.

El proceso de Producción da como producto un elemento de alta pureza y calidad con un Balance perfecto Fósforo y Calcio aprobado por normas internacionales en el uso y desarrollo de esta clase de productos.

El cuerpo de un animal vertebrado está constituido por minerales diversos en tan solo un 4% de su volumen total, estos elementos son de comprobada importancia en la bioquímica alimentaria. Calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro y magnesio, se constituyen como los elementos mayores de la composición, quedando como requeridos o microelementos el hierro, zinc, cobre, yodo, magnesio y cobalto; en menor escala se incluye al cromo, molibdeno, selenio, flúor y níquel. Cada elemento contribuye de una forma u otra al balance químico molecular del desarrollo de la vida y el crecimiento y aún se sabe que hay elementos que en cantidades no cuantificables asumidos por acumulación a nivel óseo o a través de los procesos de absorción en la alimentación. Elementos como aluminio, sílice y vanadio se han encontrado como esenciales en los procesos a este nivel.

Los minerales no suplen energía ni proteínas, son necesarios para la utilización de ambas y para la síntesis biológica de nutrientes esenciales. De estos elementos existen dos sobre los que se estructuran factores como la energía y el crecimiento, el FOSFORO y el CALCIO. Estos elementos se encuentran en estado natural dentro de una serie de compuestos orgánicos e inorgánicos perfectamente enlazados a nivel molecular, conjuntamente se localizan en los huesos y dientes. En el fondo marino, y en muchas fuentes naturales existe la roca fosfórica que en nuestro país proviene de Bayóvar, en el departamento de Piura. EL CALCIO es un elemento muy abun-

dante en la naturaleza, forma la estructura de una serie de elementos, los huesos por ejemplo. Pero el cuerpo animal para generar energía para el crecimiento en la base misma de la vida, en el ADN, necesita FOSFORO en relación tal que permita el balance natural del desarrollo. La deficiencia o el exceso de uno de estos elementos podría interferir con la adecuada utilización del otro por lo que las raciones alimenticias y minerales deben ser suplidas adecuada y óptimamente de estos minerales.

La serie de investigaciones en el campo de la alimentación animal y mejoramiento del desarrollo y crecimiento, aunados a la necesidad de mayor cantidad de alimentos necesarios para el consumo humano ha creado una cantidad ingente de estudios y desarrollos para una mejor utilización del Fósforo y del Calcio. Hacia la década de los treinta se descubrió que la roca fosfórica los poseía en una proporción tal de fósforo y calcio que podría aplicarse hacia la alimentación animal y orientarse al desarrollo humano con variantes y refinamientos que hicieran a la misma posible de ser absorbida en el proceso bioquímico de la alimentación. Para ello diversas empresas en el mundo industrial se dedicaron a desarrollar la conversión de esta roca en un insumo que pudiera sustituir la aplicación de los elementos fósforo-calcio por separado a través de insumos como la harina de pescado o molienda de desechos óseos.

Entre estos, ICI, EMC, PEC, BASF, HOESCHT Y CHEMICO en EE.UU. y otros, casi en etapas muy similares,

refinaron el mineral convirtiéndolo en un insumo capaz de ser absorbido dentro de la composición de la dieta animal: EL FOSFATO (bi o mono-cálcico) eliminando contaminantes peligrosos como el flúor y los elementos radioactivos acompañante normal de las rocas fosfóricas.

La fabricación y perfeccionamiento del fosfato era de dominio exclusivo a nivel Europeo y Norteamericano hasta que empresas de desarrollo tecnológico en SUDAMERICA se dedicaron a aplicar los desarrollos básicos para poder realizar la conversión de la roca fosfórica en Fosfato bi/mono cálcico. La roca fosfórica, principal elemento del proceso, se encuentra en depósitos arenosos conocidos internacionalmente, Norte de Florida (USA), North Carolina (USA), Marruecos, Sur de Sudáfrica, Israel, en el Perú, Kola en Rusia, Safi en Jordania; los contenidos o riqueza mineral de estos depósitos es variable y las distancias los hacen determinantes para las diversas zonas de desarrollo industrial en cada área. Este mineral, apropiadamente molido o en aplicación directa es un fosfato de uso agrícola para resarcimiento de tierras agotadas por la desmineralización causada por la lluvia y exceso de cosechas, tanto en zonas de sierra como de selva; procesada en diversas formas logra ser absorbida eficiente y adecuadamente por los organismos vivientes; este tipo de desarrollo hacia el

mercado agrícola lo trataremos en otro tema futuro, LOS ABONOS FOSFATADOS. En 1960 Rayon Peruana S.A. adquiere la Tecnología del Fosfato Bicálcico a través de Oronzio Di Nora y la aplica en la soda cáustica - cloro que estaba construyendo en QUIMICA DEL PACIFICO, esta tecnología no dió los frutos esperados y en 1975 QUIMPAC paralizó la elaboración.

En 1986 MARZETRA S.A. una firma peruana de Ingeniería recibió el encargo de relanzar la fabricación de Fosfato Bicálcico lográndose con éxito arrancar en 1991 una planta con una capacidad inicial de 8,000 Ton/Año de Fosfato que ha sido expandida a 12,000 Ton/Año en los meses de arranque y que está diseñada para expandirse a 35,000 Ton/Año sirviendo así al mercado del Grupo Andino y Cono Sur. El procedimiento usado por QUIMPAC además de usar un desecho de su producción de soda: El Cloro (que había de ser enviado al mar previo un costoso tratamiento), mezclado con la Roca en su forma de Acido Clorhídrico.

Las Materias Primas principales del proceso son:

MATERIA PRIMAS	KG/KG	
ROCA FOSFORICA (BAYOVAR PERU)	1.380	
ACIDO CLORHIDRICO (QUIMPAC PERU)	2.330	AL 30% DE CONS.
CARBONATO DE CALCIO (PERU)	0.150	
CAL (PERU)	0.150	
FLOCULANTE (IMPORTADO)	0.100	
AUXILIARES		
PETROLEO # 5	80	KG/TON.
ENERGIA ELECTRICA	160	KGWH/TON.

La planta en mención fue inaugurada por el presidente actual de nuestro país Ing. Alberto Fujimori el 10 de Octubre de 1991.

La planta precisada tiene una capacidad de producción actual de 12,000 toneladas de Fosfato Bicálcico al año con un costo final de USA\$ 3'500,000 aproximadamente, estimándose una segunda etapa de expansión futura hacia las 35,000 TPA, y poder de esta forma servir al mercado del Grupo Andino y a Latinoamérica en general. Se desarrollo el proceso de Fosfato Bicálcico precipitado, por ser el más absorbible, con un balanceado contenido de fósforo y calcio:

Fórmula	CaHPO4 . 2 H2O
Fósforo total	17.5 % min. (40% P2O5)
Calcio	24 %
Flúor	0.2 %
Pérdida x calcinación	24 % (600 oC)
Agua Química Contenida	16 %
Agua Adherida	1 %
Aspecto	Polvo casi blanco cristalino
Densidad aparente	0.7 g/ml.
Solubilidad	Insoluble en agua
Peso específico	0.6 Kg/dm3

La base del proceso reside en atacar la roca fosfórica reactiva con ácido clorhídrico, la roca debe estar previamente molida a una malla específica: QUIMICA DEL PACIFICO S.A. (QUIMPAC) posee un molino BRADLEY para este fin ya que está especialmente diseñado para este tipo de molienda. Es un molino pendular

de circuito cerrado que va abasteciendo y remoliendo al tamaño necesario en una forma constante. La roca molida pasa a un alimentador gravimétrico que alimenta un mezclador con agua, formando una papilla que es repartida a los reactores de Fosfato Bicálcico; simultáneamente ácido clorhídrico diluído es alimentado a los reactores en su parte inferior, en donde se realiza el ataque de la roca fosfórica en contracorriente con el ácido.

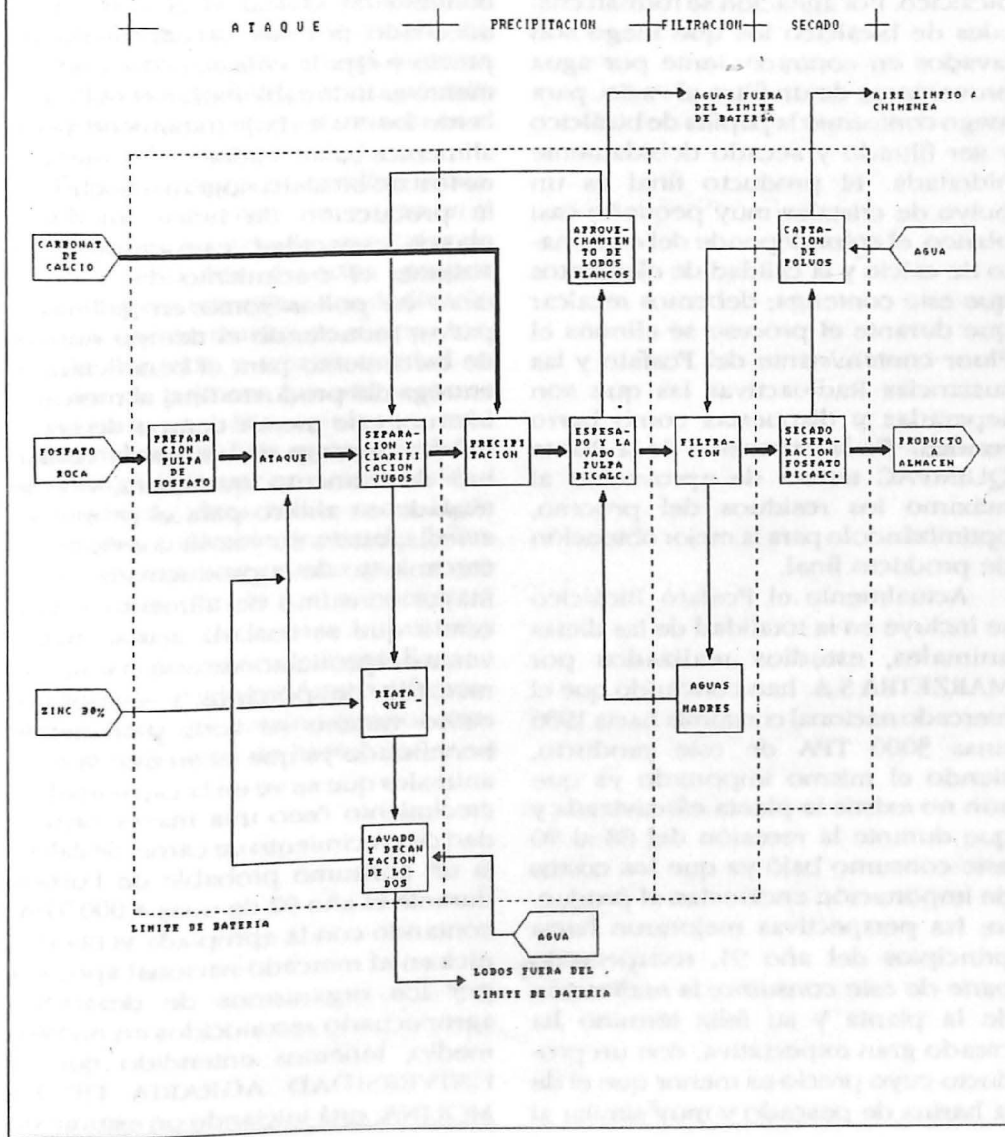
Los jugos resultantes del ataque son descargados de los reactores por rebose hacia un tanque depósito donde se homogenizan con los barros blancos provenientes de otra parte de

la reacción, debe entenderse que las reacciones que se realizan en los diferentes reactores son múltiples y los desechos o barros del proceso no reaccionados son nuevamente devueltos a un segundo reactor para un reataque, de esta forma se maximiza la utilización del material. Los jugos monocálcicos rebosados se espesan con ayuda de un floculante separándose de esta forma

el licor monocálcico de los barros no reaccionados, este licor se homogeniza y se lleva hacia unas cubas de precipitación, en estas cubas se agrega carbonato de calcio finamente molido y adecuadamente dosificado, es entonces cuando se forma el fosfato bicálcico. Es necesario recordar que la roca fosfórica bruta es fosfato tricálcico

FOSFATO BICALCICO

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



impuro, de allí que los procesos de reacción la llevan hacia el monocalcico y posteriormente la mezcla con carbonato y ajustes de cal la elevan a bicalcico. Por agitación se forman cristales de bicalcico los que luego son lavados en contracorriente por agua proveniente de un filtro al vacío, para luego conformar la papilla de bicalcico y ser filtrado y secado debidamente hidratada. El producto final es un polvo de cristales muy pequeño casi blanco, el color depende del carbonato de calcio y la calidad de elementos que este contenga; debemos recalcar que durante el proceso se elimina el Fluor contaminante del Fosfato y las sustancias Radioactivas las que son separadas y dispuestas como barro residual. En la expansión de la Planta QUIMPAC tratará de aprovechar al máximo los residuos del proceso, optimizándolo para la mejor obtención de producto final.

Actualmente el Fosfato Bicalcico se incluye en la totalidad de las dietas animales, estudios realizados por MARZETRA S.A. han concluido que el mercado nacional consumía hacia 1986 unas 3000 TPA de este producto, siendo el mismo importado ya que aún no existía la planta efectivizada y que durante la recesión del 88 al 90 este consumo bajó ya que los costos de importación encarecían al producto; las perspectivas mejoraron hacia principios del año 91, recuperando parte de este consumo; la realización de la planta y su feliz término ha creado gran expectativa, con un producto cuyo precio es menor que el de la harina de pescado y muy similar al

de la harina de huesos pero más efectivo que ambos por los valores comprometidos de fósforo y calcio. La necesidad de alimentación popular conlleva en buscar el alimento más adecuado por sus características de precio y rápida consecución, este alimento es indudablemente el pollo y el cerdo los cuales bajo tratamientos con alimentos balanceados con contenido de fosfato bicalcico logran una eficiente producción de hueso medular, mayor capacidad estructural para sostener el crecimiento de la carne tanto en pollos como en gallinas y pavos, reduciendo el tiempo normal de crecimiento para el beneficiado y entrega del producto final al mercado interno; este menor tiempo de crecimiento devenga en un menor consumo de alimento que a su vez se traslada en ahorro para el productor avícola; esto a su vez se convierte en crecimiento de la productividad y en mayor consumo de alimento balanceado que se traslada a una mayor venta del productor de este insumo. El mercado de porcinos y ovinos así como vacuno se vería plenamente beneficiado ya que es en este tipo de animales que se ve en la capacidad de crecimiento óseo una mayor capacidad de crecimiento de carne. Se calcula un consumo probable de Fosfato durante el año 92 de unas 4,000 TPA; contando con la apropiada venta técnica en el mercado nacional apoyada por los organismos de desarrollo agropecuario reconocidos en nuestro medio; tenemos entendido que la UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA MOLINA, está iniciando un estudio de



aplicación y bondades del elemento. El mercado Latinoamericano, sin contar Brazil, bordea las 35,000 TPA; este mercado recién se inicia en el gran desarrollo avícola, cuya frontera de expansión es sumamente amplia en beneficio de las clases populares ya que el producto final más económico comprobadamente en el mundo es el pollo.

El país necesita desarrollos industriales que, como este, devengan en el beneficio de las grandes mayorías de lo contrario los grandes grupos exportadores extranjeros se dedicarán a la colocación masiva de sus productos de segunda y tercera calidad ya que los de primera generalmente se exportan a los países más industrializados. Esta amarga realidad nos obliga a pensar en una necesidad primigénea, desarrollar tecnología aplicable y utilizable dentro del ámbito de las materias primas que posee nuestro país; para lo cual se necesitará mucho apoyo de la clase Industrial y del Gobierno, amén de lograr llevar a nuestro país hacia ese futuro diferente que no basta ofrecer sino que nosotros mismos debemos de hacer. ■

