

EL SALITRE NATURAL Y EL DESCUBRIMIENTO QUE PROVOCO SU CRISIS.
LA ESPECTACULAR Y PARADOJICA HISTORIA DE FRITZ HABER, QUE A PARTIR DEL NITROGENO ATMOSFERICO LOGRO
PRODUCIR SALITRE SINTETICO.

Patricio Cavieres Korn
Ingeniero Agrónomo

Introducción.

Hasta el año 1913, Chile era el único productor mundial de nitrato de sodio y potasio, fertilizantes nitrogenados que se obtenían de los yacimientos de salitre natural en el norte del país. En ese mismo año en Alemania, se inicia la producción industrial de sulfato de amonio sintético por la Compañía BASF.

En 1909, el químico Fritz Haber descubre el proceso de síntesis del amoniaco, a partir del cual se fabrican la mayoría de los fertilizantes nitrogenados que se utilizan en la agricultura mundial, por lo que al cumplirse los 100 años de este descubrimiento y en 2013, el centenario de la puesta en marcha de la primera fábrica de este fertilizante sintético en el mundo, hemos querido recordar el auge y caída del salitre natural, así como conocer la historia de este destacado científico alemán.

Parte I

La importancia del nitrógeno, el salitre sintético y la crisis del salitre natural de Chile

Una persona adulta tiene cerca de un kilogramo de nitrógeno en los tejidos de su cuerpo, el cual proviene del consumo de alimentos que contiene este elemento

Como es sabido, la mayoría de los suelos del mundo son pobres en Nitrógeno, sin embargo la disponibilidad de este elemento en la atmósfera terrestre es enorme, alcanzando un 78,1%.

El químico alemán Justus von Liebig, descubrió que las plantas se alimentan de nitrógeno y del fósforo del suelo y del CO₂ del aire (1). Uno de los logros más importantes de este científico fue la invención de un fertilizante a base de nitrógeno en 1840.

Todos los cultivos requieren una cantidad de nutrientes, agua y energía solar para lograr un buen crecimiento y desarrollo productivo. Dentro de los macronutrientes, el **nitrógeno** es el más importante, por ser componente esencial de los aminoácidos que constituyen las proteínas y con el cual se obtiene un mayor impacto en la producción agropecuaria en el mundo.

Dentro de las desventajas, es necesario considerar que, debido a su mayor solubilidad, el nitrógeno es uno de los elementos que se pierde con mayor facilidad en los suelos y tiene una eficiencia de aproximadamente 50%.

Según la Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA), el consumo mundial de fertilizantes de la temporada 2009-2010 alcanzó a 170,9 millones de toneladas, de las cuales el 61,1% correspondieron a fertilizantes nitrogenados, el 22,7% a fosfatados y el 16,2% a potásicos.

Debido a la baja disponibilidad de nitrógeno en los suelos y de la magnitud de la demanda mundial, la producción de alimentos de consumo masivo, como son los **cereales y otros cultivos, requieren el uso de un fertilizante que lo contenga** (2). Al no estar en el suelo, pasa a ser un factor limitante para el crecimiento vegetal y la productividad se reduce significativamente (Ley del Mínimo de Von Liebig)

(1) En realidad, posteriormente se ha determinado que las plantas necesitan una serie de otros nutrientes, siendo que el nitrógeno, es el más importante de los tres macronutrientes que requieren los cultivos agrícolas: N, P, K.

(2) Con excepción de los cultivos de leguminosas, que mediante la simbiosis con bacterias del genero Rhyzobium, capturan el nitrógeno del aire, suministrándolo a las plantas para satisfacer su necesidades nutritivas.

El salitre natural de Chile.

El salitre se extrae de yacimientos de caliche - vocablo quechua que significa sal - que se encuentran desde la quebrada de Camarones hasta Taltal, en la pendiente oriental de la Cordillera de la Costa de la primera y segunda región de Chile.

El caliche es un mineral, que contiene altas concentraciones de nitrato de sodio y yodo, el cual se encuentra en mantos de hasta dos a tres metros de espesor y de alrededor de dos metros de profundidad, en el desierto de las regiones señaladas. Se trata del mayor depósito natural de nitrato y yodo del mundo, considerado como la única fuente comercialmente explotable a nivel global.

Durante mucho tiempo, el caliche de Tarapacá y Antofagasta era utilizado como fertilizante por los nativos atacameños coyas e incas, quienes observaban un mayor crecimiento y producción de sus cultivos cuando lo aplicaban. Asimismo en el siglo XVII y XVIII los mineros extraían el caliche, para elaborar la pólvora negra usada como explosivo en las minas.

La importancia del salitre hasta comienzos del siglo XX, se debía a que era prácticamente el único fertilizante químico con nitrógeno que existía en el mundo, del cual se obtenía el **nitrato de sodio y el nitrato de potasio**, este último utilizado también en la fabricación de explosivos.

Según los historiadores, el impulso de la explotación industrial del salitre se debió al científico Tadeo Haenke (3) quien inventó en 1809, el proceso para obtener nitrato a partir del caliche.

El ciclo comercial de los nitratos comenzó por parte de inversionistas chilenos e ingleses en la explotación de los yacimientos de salitre (4) que estaban en Antofagasta, que en esa época era territorio boliviano.

Los yacimientos ubicados en Tarapacá, mientras fue territorio del Perú, fueron explotados por compañías peruanas. Aunque más adelante especialmente en la década de 1870 pasaron a ser propiedad del Estado Peruano que los explotó directamente.

Entre 1827 y 1830, se realizan los primeros embarques de salitre con destino a Inglaterra y Estados Unidos, los cuales no lograron un resultado comercial satisfactorio por desconocerse su utilidad.

Solo a partir de 1831 se consiguió apreciar su importancia como fertilizante, en las exportaciones realizadas a Francia y EEUU, mas tarde a Inglaterra y posteriormente a Alemania e Italia, España y otros países. Sin embargo, en los años siguientes, los países más interesados, que lo importaron en forma creciente fueron Inglaterra y Alemania, y en menor cantidad Estados Unidos.

Según el Informe de la Industria del Salitre (5), en 1830 se exportaron 860 toneladas de salitre (nitrato de sodio y de potasio). A partir de ese año se observa un aumento gradual de las ventas externas alcanzando a 10,4 mil toneladas en 1840 y 23,5 mil toneladas en 1850.

(3) Tadeo Haenke, naturalista nacido en Bohemia (Checo-Alemán). Considerado como el padre del proceso que permitió convertir nitrato de sodio en nitrato de potasio. Recorrió a América del Sur formando parte de la expedición Científica de Malespina de la Corona Española. Después de un tiempo se radica en Bolivia en 1795. Justamente en la región amazónica de este país, descubrió en 1801 la planta acuática mas grande que existe, cuyas hojas flotantes tienen un diámetro de 2 a 3 metros (*). Falleció en Cochabamba en 1817. (*) Botánicos ingleses denominaron a esta planta el nombre de ***Victoria regia*** en homenaje a la Reina Victoria.

(4) Después de extraído el caliche de los yacimientos, se somete a un proceso industrial para obtener nitrato de sodio.

(5) Informe de la Asociación de Productores de Salitre de Chile: 1830-1930, publicado en 1930 en Valparaiso.

Desde un comienzo, las explotaciones del salitre estaban constituidas por los yacimientos de donde se extraía el caliche en el desierto, para luego trasladarlos a las instalaciones industriales, donde se realizaba el procesamiento del material para la obtención de nitrato y yodo. Como estas estaban aisladas en pleno desierto, el personal que trabajaba en estas oficinas salitreras, tenía que vivir en las cercanías del complejo industrial. Por estas razón, cada oficina, además de la administración de sus operaciones, contaba con viviendas para los obreros, la pulpería (almacenes de abastecimiento de víveres y otras mercaderías) y en algunos casos iglesia, escuela, etc., etc.

Aproximadamente en 1850 se introduce en las salitreras de Antofagasta, las primeras fichas como medio de pago de salarios a los trabajadores, las cuales gradualmente pasan a usarse en el resto de las explotaciones. Estas fichas eran emitidas por las mismas compañías explotadoras y tenían un valor que permitía canjearlas por alimentos y otras mercaderías en la pulpería de cada oficina. . En 1860, las exportaciones de salitre habían aumentado a 63,0 mil toneladas y en 1870 a 135,3 mil toneladas, Desde 1871 en adelante se registra un crecimiento progresivo de las exportaciones.

Hacia 1865, los ingleses Guillermo Gibbs, Jorge Smith y Milbourne Clark, crean la Compañía de Salitres de Tarapacá. En 1872, Gibbs compra los derechos de sus socios, convirtiéndose en propietario absoluto de una nueva firma denominada Antony Gibbs & Sons, la cual pasa a ser en corto tiempo el principal productor de salitre de Tarapacá.

Entre los chilenos que se destacan en esa época, como pionero en la explotación del salitre, cabe señalar a José Santos Ossa (6), comerciante y minero, quien en 1868 descubre salitre en Antofagasta. Posteriormente en 1872, junto Francisco Puelma, constituyen la Compañía de Salitres de Antofagasta. En este mismo año gestionan y obtienen autorización del Gobierno de Bolivia para explotar los yacimientos de este mineral en esa región. Posteriormente se asocian a capitales ingleses y dan origen a Melbourne, Clark y Cía., que más adelante se convertirá en la Compañía de Salitres y Ferrocarriles de Antofagasta.

En 1873, el Presidente Pardo de Perú, establece la Ley del Estanco del Salitre en la provincia de Tarapacá, obligando a los productores de salitre a vender toda la producción al estado peruano a un precio de 2,40 soles por quintal. Asimismo se prohibió la venta a extranjeros de los terrenos salitreros fiscales. Dos años más tarde en 1875, como el estanco no tuvo los resultados esperados, se decreta la expropiación de todas las oficinas y mantos de salitre de capitales chilenos, pagando a sus propietarios con certificados o vales a plazo más interés.

Mientras tanto, las exportaciones de salitre continúan aumentando, para llegar a 331,4 mil toneladas en 1875 y tres años más tarde a 323,0 mil toneladas en 1878, un año antes de iniciarse la Guerra del Pacífico.

Como se sabe, la Guerra del Pacífico (1879-1883) tuvo su origen en problemas comerciales y tributarios, en torno a la explotación del salitre de propiedad de capitales chilenos que estaban en territorios que pertenecían a Perú y Bolivia.

En 1878, el Presidente Daza de Bolivia, había decretado el pago de un impuesto de 10 centavos de peso boliviano por quintal de salitre embarcado por la Compañía de Salitres y Ferrocarriles de Antofagasta, de capitales chileno-británico (7).

(6) Jose Santos Ossa, se inició como cocinero en una oficina salitrera en Iquique. Después de algun tiempo, se transforma en comerciante, luego en minero en explotaciones de guano, oro, plata y cobre. Posteriormente se convierte en un exitoso empresario salitrero y banquero. Con la fortuna obtenida funda el banco Ossa en Valparaiso, y llega a ser el banquero más importante de Hispanoamérica. Falleció en 1878 en un viaje a las Islas de San Felix y San Ambrosio en busca de yacimiento de guano.

(7) También figuraban como accionistas de esta compañía, algunos destacados políticos, parlamentarios e incluso ministros.

Como esta medida violaba los tratados suscritos entre Chile y Bolivia de 1866 y 1874, la compañía - con el apoyo del Gobierno de Chile - se niega a pagar dicho tributo por considerarlo ilegal. Frente a esta decisión, Bolivia ordena el remate de la salitrera. El mismo día fijado para el remate - 14 de Febrero de 1879 – el Gobierno de Chile ordena la ocupación de Antofagasta, con el desembarco de tropas en Iquique y de otras localidades. Las tropas habían arribado a dicho puerto en tres navíos de la Armada (8).

El 2 de marzo de 1879 Bolivia declara oficialmente la guerra a Chile y luego el 5 de abril, Chile declara la guerra a Perú y Bolivia, países que habían suscrito un pacto secreto en 1873.

Como es lógico en 1879, las exportaciones de salitre disminuyen por causa de la guerra, alcanzando a 145,4 mil toneladas, 45% menos que el año anterior.

En esa época, la explotación de los yacimientos de salitre de Tarapacá era de compañías chilenas y de los yacimientos de Antofagasta la realizaban básicamente compañías chilenas asociadas o no con inglesas, alemanas, italianas, españolas y francesas.

La explotación del salitre a partir de la Guerra del Pacífico estuvo controlada por empresas de capitales ingleses en su mayoría, y en menor proporción de capitales alemanes y estadounidense. En el caso del salitre del antiguo litoral boliviano (Antofagasta) su explotación estuvo siempre en manos de capitales chilenos, y luego de chilenos en asociación con ingleses.

Después de un año de enfrentamientos, en Mayo de 1880 Bolivia se retira del conflicto debido a su inferioridad bélica. A mediados del mismo año, Chile ocupa militarmente Tarapacá, Arica y Tacna, luego en 1881 las tropas chilenas entran a Lima, capital de Perú.

Entre 1881 y 1882, los presidentes Pinto y Santa María de Chile reconocen la deuda de los certificados emitidos por Perú y se decreta a partir de esa época, la entrega de las salitreras a sus dueños, los tenedores de los bonos.

Después de algunos triunfos en el mar, los combates en tierra terminan por imponer la superioridad chilena en el conflicto bélico. Todo lo cual repercutió en el valor de los certificados, ya que cada vez que el ejército chileno lograba una victoria, se desvalorizan rápidamente.

Transcurridos 4 años desde el inicio de la guerra, ésta llega a su fin con el Tratado de Ancón el 20 de Octubre de 1883, aunque Chile se retira de Perú un año más tarde.

En el transcurso de la guerra se recuperan las exportaciones de salitre, alcanzando a 589,7 mil toneladas en 1883, año que finaliza el conflicto.

A partir de la firma del tratado, Chile se convierte en propietario de un extenso territorio de 180 mil kilómetros cuadrados – correspondiente a Tarapacá y Antofagasta – donde además de los yacimientos de salitre, se encuentran valiosos minerales de cobre, bórax, azufre, plata y otros, así como depósitos de guano en el litoral.

Como dueño soberano de los territorios, el Gobierno de Chile resuelve privatizar las salitreras, otorgando títulos de propiedad a los poseedores de los certificados, comenzando a cobrar un impuesto a las exportaciones de salitre.

(8) Es interesante señalar que en esa época el 90% de la población de Iquique (Antofagasta) era de nacionalidad chilena.

Entre los interesados en la explotación del salitre que residían en la región, se destacan dos ciudadanos ingleses, John T. North (9) y su socio Roland Harvey. Estos adquieren a un bajo precio - 12% del valor original- la mayor parte de los certificados que se transaban en el mercado. De esta manera, pasan a ser propietarios de la mayoría y de las mejores salitreras de Tarapacá, que cambian de nacionalidad como resultado de la Guerra del Pacífico, junto con otras compañías como Gibbs (capitales ingleses) y Williamson Balfour (capitales escoceses)(*).

En el transcurso del tiempo, debido a la creciente demanda de salitre de Europa y Estados Unidos, aumentan los envíos al exterior, provocando una verdadera revolución en la minería y economía chilena. La mayor demanda, el elevado valor comercial y bélico del salitre, atrae a empresarios, técnicos, trabajadores y aventureros de más de 40 países, que llegan a explotar y trabajar en esta actividad minera.

Como la tecnología que utilizaba esta industria era muy rudimentaria, requería mucha mano de obra. Con esta finalidad las compañías tuvieron que reclutar (enganchar) y contratar miles de obreros. Conforme los censos de 1876, la cantidad de trabajadores de las salitreras se acercaba a las 40 mil personas y hacia 1907 era de alrededor de 110 mil personas.

Si bien el mayor crecimiento de la producción y exportación de salitre se registra después de la Guerra del Pacífico, algunos historiadores señalan que el apogeo de esta actividad ocurrió entre 1889 y 1912, aunque los volúmenes de salitre que se exportan más adelante - con excepción de los años 1919, 1921, 1922 y 1926 – continúan siendo importantes hacia 1920 e incluso hasta 1929.

Durante el Gobierno del Presidente Balmaceda (1886-1891), continúa el período de prosperidad de la administración anterior de Santa María, debido a los mayores recursos que se recaudan por concepto de impuesto a las exportaciones de salitre.

Por falta de dinero circulante en esa época, las compañías salitreras aumentan la emisión de fichas e intensifican su uso, como medio de pago de salarios de los obreros de las oficinas.

Atraídos por la Fiebre del Salitre, en 1892 llegan a Chile dos personajes que se hicieron famosos con la fortuna que obtuvieron del salitre, se trata de Pascual Baburizza de Croacia (10) y Henry Sloman de Alemania (11)

(9) North, llega a Chile en 1869 como empleado de la firma Fowlers de Inglaterra. En 1880, North junto a su socio Harvey, obtienen el respaldo financiero del Banco de Valparaíso - controlado por Rothschild - para iniciar la explotación de la oficina “La Peruana”. En corto plazo, pasan a manejar un conglomerado de compañías, desde la explotación hasta la comercialización del salitre, incluyendo el abastecimiento y funcionamiento de las llamadas pulperías de las oficinas salitreras. En 1888, North crea el Bank of Tarapacá & London Ltd, centro financiero de su imperio económico. Producto de la riqueza y fama que alcanzó, pasó ser conocido como el Rey del Salitre. De regreso a Inglaterra, previendo que pronto el salitre perdería importancia, vendió todos sus derechos. Fallece en Londres en 1896.

(*) Williamson Balfour, sociedad constituida en 1851, se dedicó a la exportación de salitre y financiamiento de las oficinas salitreras, incluyendo la administración de los ferrocarriles de Iquique y Antofagasta. En el transcurso del tiempo esta firma diversifica sus actividades y es así que en 1903, junto con otros socios constituyen la Sociedad Explotadora de Isla de Pascua y arriendan al Gobierno de Chile gran parte de la isla, para dedicarse a la producción de lana de ovinos, hasta el año 1944 que se pone término al contrato.

(10) Pascual Baburizza llega a Iquique en 1892, desde Croacia (Imperio Austro-Hungaro). Después de adquirir y explotar varias salitreras, funda una compañía naviera y adquiere un banco, convirtiéndose en un exitoso empresario. En 1928, antes de la inminente crisis mundial, vende todas sus acciones al grupo Guggenheim Bros de EEUU. Falleció en Los Andes en 1941, sin dejar herederos, distribuyendo su fortuna entre Chile y Croacia, su tierra natal.

(11) En 1892, Henry Brarens Sloman llega a Tocopilla, donde se convierte en propietario de 5 oficinas salitreras, transformándose en corto plazo en un importante exportador de nitrato a Alemania. Con una inmensa fortuna acumulada gracias al salitre, regresa a su país. Poco tiempo después aparece en el ranking como el hombre más rico de Hamburgo. Entre 1921 y 1924 construye el edificio más famoso del distrito histórico de esa ciudad, al cual le puso “CHILE HAUS” en reconocimiento al país donde hizo su fortuna. Falleció en 1931 en Hamburgo.

Desgraciadamente a fines del Gobierno de Balmaceda, se produce un conflicto entre este y el Congreso, por la pugna que se generó entre el presidencialismo y el parlamentarismo, que terminó con la guerra civil de 1891. Se considera que una de las causas de este conflicto, fueron las tensiones provocadas por el dominio de las salitreras, cuando la mayoría política que controlaba el Parlamento protegió los intereses de los propietarios de estas, especialmente chilenos y británicos. Algunos historiadores, señalan que la condición monopólica de las compañías de North (12) llevaron a un enfrentamiento con Balmaceda. Tras la derrota de los partidarios del Presidente por la fuerza congresistas, este entrega el mando de la nación y se asila en la Legación Argentina (13)

En 1890 las exportaciones de salitre ya alcanzaban a 1,06 millón de toneladas, después de tres años de baja, estas repuntan nuevamente en 1894, produciéndose un incremento sostenido de estas hasta el año 1900, para llegar a 1,45 millón de toneladas.

Desde la Guerra del Pacífico hasta la crisis del 1930, el salitre fue el pilar de la economía chilena, siendo que durante los Gobiernos de Santa María (1881-1886) y Balmaceda (1886-1891), fueron los más prósperos, por los elevados ingresos que generaron las exportaciones de fertilizantes.

Con los recursos provenientes de esta industria, se pudieron realizar numerosas obras públicas. Entre estas cabe destacar. la línea férrea que unió Iquique a Puerto Montt, el viaducto del Malleco, los puentes sobre el Río Maule, Ñuble y Bío-Bío, habilitación de 10 Puertos, creación de 80 establecimientos educacionales, nueva canalización del Río Mapocho, instalación de Agua Potable en 20 ciudades, construcción de un número superior a 20 hospitales, tranvías eléctricos en Santiago, Valparaíso y San Bernardo, inicio del alcantarillado de Santiago, obras de agua potable en numerosas ciudades, pavimentación de calles e instalación de teléfonos en las grandes ciudades y la línea telefónica entre Santiago y Concepción, instalación del alumbrado eléctrico, construcción de varios edificios públicos como el Palacio de Bellas Artes, etc., etc..

Hay que considerar que desde 1883 adelante y aproximadamente hasta 1912, el 70% de las explotaciones salitreras estaban controladas por compañías inglesas que tenían su sede en Londres. Estas compañías controlaban además los ferrocarriles, el comercio, los bancos y el transporte naviero del nitrato.

En el Gobierno del Pres. Pedro Montt (1906-1910) ocurrió un conflicto que vino a alterar la relativa tranquilidad que existía en las explotaciones salitreras. La llamada “Huelga de los 18 peniques” de los obreros que reclamaban por las malas condiciones de trabajo y bajos salarios (14).

Lamentablemente, esta huelga finalizó con una tragedia, el 21 de Diciembre de 1907 ocurre la Matanza de Santa María de Iquique, donde fallecieron acibillados por orden del Gobierno aproximadamente 2.000 obreros y los familiares que los acompañaban, además una enorme cantidad de heridos entre chilenos, peruanos y bolivianos (15).

(12) Investigaciones realizadas después de la revolución de 91, revelaron que los abogados que contrató North para defender sus intereses, posteriormente como Diputados – recibieron dinero del empresario inglés - para combatir a Balmaceda en el Congreso, ya que éste pensaba que la producción de salitre debía ser controlada por el Estado.

(13) Después de entregar el mando, Balmaceda deja a su familia en la Embajada de EEUU, luego se asila en la Legación Argentina, donde pone fin a su vida el 18 de Septiembre de 1891, el mismo día que terminaba su mandato.

(14) Considerando la gravedad de este conflicto, las noticias llegan rápidamente al Rey Eduardo VII de Inglaterra, quien instruyó al diplomático Ernest Rennie que realizara gestiones ante el Gobierno de Chile para que intercediera en el conflicto y ordenó el envío de un barco de guerra, que estaba en el Atlántico para que viajara a Iquique, con instrucciones de intervenir, para proteger la vida y las propiedades de los súbditos del imperio británico. Este navío llegó a Iquique solo en Enero de 1908.

(15) En realidad esta cifra es aproximada, ya que las diversas fuentes indican valores diferentes, que van desde 1.000 hasta los 3.600 muertos. También el número de heridos fue enorme, pero los datos existentes son poco precisos. Hasta ahora no ha sido posible determinar la cantidad exacta de muertos, ya que todos ellos fueron sepultados en fosas comunes. Se sabe que, al producirse esta tragedia, en el lugar donde se concentraban los obreros en huelga, había cerca de 10.000 personas incluyendo hombres, mujeres y niños, entre chilenos, peruanos y bolivianos.

Curiosamente a pesar de la gravedad de los hechos ocurridos y como estos acontecieron a fines de año, no alteraron substancialmente las exportaciones de salitre de 1907, ya que estas disminuyeron

solo en 71,3 mil toneladas con respecto al año anterior, alcanzando en 12 meses a 1,65 millón de toneladas. Sin embargo, en el año siguiente 1908, las exportaciones superaron los 2,0 millones de toneladas y continuaron creciendo progresivamente hasta alcanzar un peak en 1913 de 2,73 mil toneladas (16).

Transcurrido un tiempo de los acontecimientos de Iquique, aumentó gradualmente la participación de capitales chilenos y alemanes en la industria salitrera, declinando las inversiones inglesas. En esa época la explotación de las salitreras por compañías chilenas representaba aproximadamente el 40% de la producción (Tarapacá y Antofagasta).

En la primera década del siglo XX, una de las debilidades más importantes de la industria química, era la carencia de materia prima para la fabricación de fertilizantes nitrogenados y explosivos. El suministro en todo el mundo, provenía esencialmente del salitre de los inmensos depósitos de Chile y del guano existente en la costa de Chile y Perú.

Antes de la Primera Guerra Mundial, entre los importadores más importantes de salitre estaba Alemania, país que en esa época importaba 600 mil toneladas por año. Dependiendo del año, esta cantidad equivalía entre un tercio a un cuarto de las exportaciones nacionales. En esa misma época, el segundo importador de salitre era Francia, que consumía 380 mil toneladas anuales.

El descubrimiento del salitre sintético y la crisis del salitre natural de Chile.

Entre los años 1908 y 1909, el científico alemán Fritz Haber descubre el proceso de síntesis industrial del amoniaco y en 1913 vende la patente de fabricación a BASF. Compañía que construyó y puso en operación la primera fábrica industrial de este producto en Oppau (Ludwigshafen), cuya producción alcanzó el primer año a 7.200 toneladas. Con este amoniaco se elaboraron 36.000 toneladas de sulfato de amonio, fertilizante que a partir de 1913 pasó a competir con el nitrato de sodio y de potasio.

En 1914, se inició la Primera Guerra Mundial. Al decretar Inglaterra el bloqueo de Alemania (17), este país no pudo importar más Salitre de Chile, obligándose a acelerar la producción de amoniaco. Este descubrimiento, además facilitó a Alemania la producción industrial de explosivos, dejando de depender de los nitratos de Chile, que en ese momento todavía estaba en manos de capitales ingleses.

Como Inglaterra también redujo sus compras, disminuyeron aún más las exportaciones, de salitre, produciéndose una baja considerable de las ventas al exterior equivalente al 32,6% con respecto al año anterior, pasando de 2,73 millones de toneladas en 1913 a 1,84 millones de toneladas en 1914.

Sin embargo, las ventas externas de salitre de Chile se recuperan en 1915, **alcanzando un máximo histórico de 2.988.369 toneladas en 1916, cantidad que hasta hoy no se ha logrado superar.** Al año siguiente, las exportaciones disminuyen a 2,77 millones de toneladas, pero vuelven a crecer en 1918. No obstante, en 1919 se produce una reducción violenta llegando a 915 mil toneladas.

(16) El movimiento de naves en Iquique era enorme, debido a que a través de este puerto se exportaba la mayor parte del salitre. Por ejemplo, los registros del año 1912, indican la salida de 1.100 veleros salitreros de diversas banderas, de los cuales 300 eran ingleses y 200 alemanes.

(17) Al estallar la guerra, como los aliados habían instaurado un boicot y bloqueo a Alemania, se detenía cualquier barco de carga con destino a ese país, así como se impedía que la flota alemana y navíos de carga salieran de sus puertos. Por esta razón en algún momento de la guerra más de 50 veleros salitreros alemanes se vieron obligados a permanecer por mucho tiempo en la Bahía de Iquique y algunos tuvieron que quedarse hasta que terminara el conflicto. Este fue uno de los motivos que también contribuyó a exportar menos salitre a ese país.

Mientras tanto, Alemania presionada por las necesidades del conflicto bélico, después de varias ampliaciones de la fábrica de Oppau, el gobierno ordena a BASF la construcción de una segunda planta en Leuna, la que comienza a funcionar en abril de 1917. No obstante, poco serviría, ya que la entrada de Estados Unidos a la Guerra en ese mismo mes, unido al bloqueo marítimo, debilitó fuertemente a Alemania. Las sucesivas derrotas y falta de suministros bélicos obligaron a este país a aceptar el armisticio en noviembre de 1918, fecha en que se puso término al conflicto.

Después de la primera guerra, Estados Unidos se convierte en el principal mercado de nitrato, duplicando el consumo, lo que favoreció a Chile, pues le permitió compensar lo que dejaron de importar los países de Europa. Pero en el transcurso del tiempo, progresivamente los estadounidenses, también comenzaron a elaborar sulfato de amonio y otros fertilizantes nitrogenados en cantidades crecientes.

Finalizada la guerra, quedó en evidencia las debilidades de la industria salitrera, pues debido a su atraso tecnológico, al intensivo uso de mano de obra y otros aspectos, tales como el elevado costo de producción, que era superior al sulfato de amonio, principal rival del salitre natural.

En 1922, la compañía BASF, logra producir urea en escala industrial a partir de amoniaco y dióxido de carbono, colocando en el mercado mundial un nuevo fertilizante nitrogenado más concentrado que el sulfato de amonio.

Como se ha dicho anteriormente, desde la Guerra del Pacífico hasta la Crisis Mundial de 1930, el salitre se convirtió en el pilar de la economía chilena, siendo la principal fuente de recursos del Estado a través del impuesto a las exportaciones. Esta fue una época de prosperidad y de dinero fácil, en que la industria salitrera contribuyó a financiar entre el 23% y 68% del presupuesto de la nación, según Informe de la Industria del Salitre de 1930.

Con respecto a la época que se inicia la decadencia del salitre, algunos historiadores señalan que a partir de 1913, año de inicio de la producción de salitre sintético en Alemania. Otros historiadores indican que a partir de 1920 y finalmente otros establecen desde 1930 adelante con la crisis mundial.

Con la finalidad de apreciar el impacto que tuvo la producción de sulfato de amonio de Alemania en las exportaciones de nitratos, es necesario comparar lo que ocurrió antes y después de 1913 (año de inicio de la producción de salitre sintético de la fábrica de BASF).

En el decenio 1903-1912 (inmediatamente anterior al lanzamiento del sulfato de amonio) las exportaciones de nitratos de Chile alcanzaron a 19,45 millones de toneladas y en el decenio siguiente 1913-1922, estas aumentaron a 21,42 millones de toneladas, lo que representa un crecimiento de 10,1%. Es decir, a pesar de las limitaciones que hubo en las exportaciones de salitre durante la guerra, no se observa en estas cifras que el sulfato de amonio sintético haya repercutido negativamente en los envíos al exterior.

Por otro lado, si comparamos las exportaciones de nitratos por década a partir del año 1900 hasta 1929 (antes de la crisis mundial), la situación es la siguiente. De 1900 a 1909, las exportaciones alcanzaron a 16,27 millones de toneladas; en la década siguiente 1910 a 1919: 23,48 millones de toneladas (período de inicio y expansión de la producción de sulfato de amonio en Alemania y desarrollo de la segunda guerra mundial), lo que representa un aumento del 44,31%; en la década siguiente: 1920 a 1929: 22,06 millones de toneladas (período de producción creciente de fertilizantes nitrogenados sintéticos y sin conflictos bélicos). Si bien en este periodo se reducen en

6% las exportaciones con respecto a la década anterior, la tendencia de los envíos al exterior a fines de la década de 1920, es creciente y no muestran signos de decadencia por lo menos hasta 1929.

Con respecto al valor de las exportaciones, éstas aumentaron de US\$ 6,3 millones en 1880, hasta US\$ 70,0 millones en 1928, presentándose un peak de US\$ 96,0 millones justo antes de la primera guerra mundial, para descender posteriormente.

En realidad, el golpe definitivo para el salitre nacional fue la oferta creciente del salitre sintético en el mercado mundial, **a un precio que era imposible de competir**. En la temporada 1924-1925 por ejemplo, el precio de la unidad de nitrógeno (llamado azoe en ese tiempo) del salitre chileno en Estados Unidos era de 17 centavos por libra, mientras que el precio de la unidad de nitrógeno del sulfato de amonio era de 14 centavos la libra. En esa misma época en Inglaterra, el precio del salitre era 46% más alto que el sulfato de amonio sintético (14 libras esterlinas por tonelada). Es curioso observar, que a pesar del mayor valor que tenían los nitratos de Chile, durante la década 1920-1929, el mercado mundial continuaba adquiriéndolos.

A partir de 1930 adelante, como consecuencia de la crisis mundial, el menor costo de los fertilizantes sintéticos y el mayor costo del transporte marítimo, terminaron de desplazar del mercado al salitre natural de Chile. La pérdida de competitividad, representó una amenaza real a la industria salitrera, que no tuvo condiciones de sobreponerse y comenzó un periodo de recesión.

Con la crisis 1930, los capitales ingleses abandonan paulatinamente las salitreras. Entre 1930 y 1932 al producirse una brusca disminución de las exportaciones por causa de la crisis mundial, las compañías salitreras se ven obligadas a bajar la producción reduciendo el personal. No existiendo otras fuentes de trabajo en la zona, se genera el desplazamiento de los obreros cesantes al sur del país en búsqueda de empleo, generando graves problemas sociales.

La pérdida de participación del salitre - nitratos de potasio y de sodio - con respecto al consumo mundial de fertilizantes nitrogenados, indica que en 1910 alcanzaba al 65% del mercado, disminuyendo a 30% en 1920, al 10% en 1930 y 3% en 1950.

En la actualidad la participación del nitrato de sodio y potasio en el consumo mundial es pequeña e irrelevante. En 2008, las exportaciones de salitre de Chile, alcanzaron a 329,6 mil toneladas (52% de nitrato de potasio y el 48% de nitrato de sodio).

No obstante, Chile posee todavía las mayores reservas de salitre natural del mundo, lamentablemente el costo de producción - por unidad de nitrógeno - continua siendo más elevado que los sintéticos, limitando su uso generalizado e intensivo en la agricultura, así como en otras actividades de carácter industrial.

En el transcurso del tiempo desde 1913 hasta la fecha, debido a la importancia que alcanzó la síntesis del amoniaco para la elaboración de fertilizantes nitrogenados, numerosos países desarrollaron la tecnología o adquirieron la patente para producirlos. Terminada la guerra, los países que avanzaron mas en esta materia, fueron justamente los vencedores, que gracias a los números técnicos alemanes que se llevaron, pudieron montar su infraestructura industrial con mayor rapidez.

De esta manera, comenzaron a producir fertilizantes nitrogenados sintéticos: Francia, Inglaterra, Estados Unidos y otros países. Como es lógico, con el mejoramiento de la tecnología y el escalamiento de la producción, se fueron reduciendo gradualmente los costos, a pesar que el costo de la energía para obtenerlos aumento en el transcurso del tiempo.

Es interesante señalar que después de la guerra, la producción de sulfato de amonio de Alemania, no solo abastecía las necesidades de este país, sino que estaba obligada a enviar cantidades considerables a Francia, en pago a la subvención de guerra. Hay fuentes que señalan que todas las compensaciones de guerra que pagó Alemania a Francia, se realizaron con sulfato de amonio.

Se estima que en la actualidad más del 80% del amoniaco que se produce globalmente - mediante el proceso Haber-Bosch - se destina a la fabricación de 100 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados por año. El resto del amoniaco es utilizado en la industria textil, plásticos, explosivos, celulosa (pulpa y papel), productos de limpieza, refrigerantes y otros fines.

En el mundo se elaboran 16 tipos de fertilizantes nitrogenados, siendo la urea el más utilizado, con un contenido de 46% de nitrógeno. Sin embargo, el fertilizante amoniaco anhidro el que posee una mayor concentración de nitrógeno equivalente a 82% y es el único que se aplica en forma de gas.

Transcurridos cerca de 100 años de la producción continua de fertilizantes nitrogenados mediante el proceso Haber-Bosch, su impacto en la producción de alimentos ha sido enorme.

Basado en esto, según señala el Profesor Smil (18), la expansión de la población mundial, desde 1,6 billones de habitantes en 1900 a 6,0 billones en el año 2000, no habría sido posible sin este tipo de fertilizante, ya que contribuyó sustancialmente a aumentar la producción de alimentos.

Con relación a esto mismo, en otro libro Smil destaca que (19): a escala mundial, aproximadamente el 40% del suministro proteico de la dieta alimentaria de la población en la década del 90, tuvo su origen en el nitrógeno sintético producido por el proceso Haber-Bosch.

Por todas estas razones conforme este mismo Profesor (20): el proceso Haber-Bosch en el siglo XX ha sido **“el detonador de la explosión de la población humana”**, pero lamentablemente **para Chile, fue el causante del colapso de la industria salitrera.**

(18) Vaclav Smil: “ Enriching the Earth, Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production”. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2001. Smil es Profesor de la U. de Manitoba, Ca. y autor de numerosos libros.

(19) Vaclav Smil: “Long-range Perspectives in Inorganic Fertilizers in Global Agriculture”, Travis Hignett Memorial Lecture, International Fertilizer Development Center, Florence, Alabama, USA, 1999.

(20) Vaclav Smil: “Detonator of the Population Explosion”. Nature, Vol 400, 29.7.1999, M. Magazines Ltd. USA.

Parte II.-

Historia de Fritz Haber, primeros años de vida del descubridor del salitre sintético.

Fritz Jacob Haber nació en Breslau, Silesia (actualmente Wroclaw, Polonia), en 1868, ciudad que en esa época formaba parte de Prusia. Tres años después, este territorio fue incorporado a Alemania, luego de una brillante victoria militar contra Francia.

El padre de Fritz, Siegfried, era judío no practicante, importador de índigo natural. Era propietario de un gran negocio de anilinas de ropa, comercio que la unificación hizo florecer y del cual Alemania, rápidamente estableció el monopolio mundial. Una imponente industria química se desarrollaba en este país, a base de las inmensas reservas de carbón y de la explotación de la destilación de la hulla.

La madre de Fritz Haber falleció luego después del parto. Creyendo que el hijo soportaría mejor la tristeza de la orfandad, Siegfried le dio una educación espartana. El resultado fue catastrófico: el niño, al contrario, se sintió culpable por la muerte de su madre. Es bien verdad que, en Prusia, las

educaciones rigurosas, eran muy valorizadas. Se elogiaba la disciplina, el ejército y el nacionalismo.

El patriotismo servía de cemento para la cohesión del país: a pesar de la unificación, todavía estaban vivas las disputas regionales y religiosas que tantas veces cubrieron de sangre las páginas de la historia. Dios, Patria y Ciencia se van a transformar, poco después, en credo del futuro Kaiser Wilhelm II. Estas son las palabras que el soberano utilizó para felicitar a Wilhelm Roentgen por el descubrimiento de los rayos X (1896): *“Doy gracias a Dios por conceder a nuestra patria alemana este nuevo triunfo científico”*.

Después de nueve años de viudez, Siegfried contrajo nuevamente matrimonio, del cual nacieron tres hijas. A pesar del cariño de la madrastra, Fritz cayó en un estado de melancolía. Posteriormente entró al prestigioso Gimnasio de Breslau, donde recibió instrucción clásica de alto nivel. Este establecimiento poseía algunos privilegios: el servicio militar obligatorio de los alumnos era reducido y los estudiantes que aprobasen el examen final podían entrar en cualquiera universidad. Como era costumbre, en aquella época, Haber compartió su formación en química, entre las Universidades de Berlín y de Heidelberg. En esta última, frecuentó la cátedra de Robert Bunsen (1811-1899), cuyo nombre está asociado a un mechero a gas, el que todavía hasta hoy, se utiliza en los laboratorios de química. Haber obtuvo su Doctorado en Química Orgánica en 1891.

Una vez terminados sus estudios, Haber fue a trabajar en la empresa familiar, preparándose para la sucesión. Sin embargo, se envolvió en una transacción comercial imprudente, colocando la firma en dificultades económicas. Esto hizo que su padre no se opusiese a la idea del hijo, de intentar una carrera académica, sabiendo que le sería difícil, puesto que los ingresos de un profesor que no patentase una invención interesante eran inciertos. Solo los catedráticos recibían sueldos adecuados; los otros, tanto los maestros asistentes como los asociados, dependían del número de alumnos matriculados en sus cursos.

El bautismo

En 1892, Fritz Haber se hizo luterano, abandonando al mismo tiempo el judaísmo y el uso de su nombre Jacob. Los amantes de la psicología verán en esta actitud una venganza tardía de Fritz con su padre. Sin duda, esta conversión molestó a los familiares, comenzando por Siegfried. Sin embargo, este bautismo obedecía más a la comprensible ambición profesional de Haber, ya que los empleos más prestigiosos en el ejército y en la administración pública estaban reservados a los cristianos. Este fue el motivo, que muchos miembros de la comunidad judía, adoptaban el cristianismo pensando en su promoción (esta práctica aumentó en el siglo veinte, particularmente en la década de 1920). Entre tanto, nada garantizaba el éxito, ya que nadie olvidaba el origen de los individuos. Así, en 1900, cuando Haber postuló a una vacante de profesor de una cátedra en el Instituto Técnico de Karlsruhe, donde enseñaba como asistente hacía un año, fue rechazado debido a su ascendencia judía. Dos años después, surgió otra oportunidad en la Universidad de Viena. Lamentablemente, los prejuicios no conocían fronteras. Después de una primera opinión favorable, su candidatura fue descartada, cuando el Consejo Universitario supo que era “judío bautizado”.

Cambiar de religión significó también para Haber, el deseo de integrarse en la nación, sentimiento diseminado en una parte de los jóvenes judíos. Influenciados por la cultura alemana, muchos no seguían las reglas alimentarias de la comunidad y se sentían más próximos de las prácticas cristianas, que de las costumbres ortodoxas de los judíos de Europa Oriental. Tal era el caso de Fritz Haber. Influenciado por la literatura, música y filosofía alemanas, el identificaba el cristianismo con el germanismo, a tal punto de transformarse en una caricatura de patriota. Se puede hasta decir que el patriotismo se transformó en una nueva religión. El jamás criticó públicamente a las autoridades, independientemente de la política de gobierno. Poco antes de morir, Haber huyendo de Alemania nazi, se confesó arrepentido: *“Solamente hoy me doy cuenta cuan patriota alemán fui”*

El primer matrimonio.

En el año 1901 Haber contrae matrimonio con Clara Immerwahr, nacida como él en Breslau, en la comunidad judía y también bautizada cristiana. A ellos los unía otro lazo: ya que ambos hicieron un doctorado en química, tal vez Clara haya sido la primera mujer que lo hizo en la Universidad de Breslau. Después de 10 meses de matrimonio, Clara da luz al hijo Hermann, después de una gravidez problemática. La carrera de esa mujer brillante, con determinación, que conseguiría romper los prejuicios para estudiar, fue destruida, a la sombra dominante de su marido, y no consiguió nunca, encontrar un rayo de sol. “*Lo que queda de mí*, dice ella a un amigo en 1909, *me llena de la más profunda insatisfacción*”(…). La mayor parte de su amargura se debió a la sofocante imposición de la personalidad de Fritz (...) (1).

En la misma época, Fritz Haber se interesaba por libros de química: en 1898, editó su curso: “Bases teóricas de la electroquímica técnica”, donde defendió la necesidad de una asociación industria-universidad. El mismo año, elucidó la reducción del nitrobenzeno en el cátodo de una célula electroquímica (el cual se transformó en un modelo de explicación para ese tipo de reacción), y en 1904, estudió el equilibrio quinona-hidroquinona, al mismo tiempo que inventaba con Max Cremer el electrodo de vidrio, que permite la medición de la acidez de una solución. En el año siguiente publicó “Termodinámica de las reacciones gaseosas técnicas” que ejerció una influencia decisiva en la enseñanza y en las investigaciones en termodinámica.

(1) Citado por Fritz Stern en El Mundo Alemán de Einstein, p.97

Espectro de hambre en el mundo.-

¿Como alimentar a la población que crecía en forma descontrolada? Era una de las preocupaciones de los gobiernos europeos a fines del siglo XIX.

En realidad, se trataba de la resurrección de la vieja discusión malthusiana. Un siglo antes Robert Malthus había previsto un sombrío futuro para los seres humanos, si la población crecía más que la producción de alimentos. *La única alternativa para la humanidad decía Malthus, sería el hambre o la guerra, únicos medios para restablecer el equilibrio.*

En 1898, este tema volvió a los medios científicos a través del discurso sobre “**El Problema del Trigo**” del inglés **Sir William Crookes** - Presidente de la British Association for Advancement of Science y descubridor del Talio - que anunció una inminente catástrofe alimentaria en las décadas siguientes, pues el aumento de la población superaría largamente la capacidad de producción agrícola de Estados Unidos y Rusia - principales productores y exportadores de trigo en esa época - que se verían obligados, en breve tiempo, a paralizar las ventas al exterior de este cereal para asegurar el abastecimiento de las necesidades internas.

Inglaterra, gran importador de cereales continuó él, era particularmente vulnerable, pues “*la primera arma en tiempos de guerra es el alimento*”. Por esta razón agregó, que era indispensable intensificar la producción de trigo en Inglaterra, pero destacando que debilidad de su país en esta materia era: *¿dónde encontrar los fertilizantes nitrogenados necesarios para este cultivo?*

No adelantaba pensar en las reservas de salitre chileno (2) y en las reservas de guano (3), continuó el sabio, pues estas serían en corto tiempo extinguidas. La única solución advertía él, con justa razón, sería fabricar fertilizantes nitrogenados usando amoniaco, siendo éste sintetizado a partir del nitrógeno del aire, del cual había una reserva inagotable en la atmósfera terrestre.

Los comerciantes de Londres, evidentemente, no habían esperado una intervención tan alarmista para entender la importancia estratégica del nitrato sudamericano. Principalmente los que habían realizado un negocio lucrativo con **John Thomas North**, conocido como el “**Rey del Salitre**”, pues

poseyó el monopolio del salitre de Chile, prácticamente hasta las vísperas de su muerte. North se había beneficiado de la Guerra del Pacífico, conflicto durante el cual, Chile despedazó a Bolivia y Perú, tomando posesión de los depósitos de nitrato (que pasó desde entonces a ser “**salitre chileno**”) y confió su explotación a North, quien se transformó a partir de ese momento, en uno de los hombres más ricos de Inglaterra. Pero el salitre no servía solo como fertilizante: era indispensable para fabricar explosivos.

El discurso de Crookes, no trajo, por lo tanto, novedades para los comerciantes. Pero sirvió para realzar la crisis del nitrato, el cual había tenido un aumento de precio de un 25% entre 1902 y 1904. La principal repercusión de la exposición de Crookes fue entre los científicos (4) que comenzaron a buscar una forma de fijar el nitrógeno atmosférico para producir fertilizante.

(2) Nombre genérico de los fertilizantes: nitrato de sodio y nitrato de potasio

(3) Guano, palabra de origen quechua, que significa estiércol de pájaro. Acumulado en grandes cantidades en las costas de Perú y del norte de Chile, el es constituido por sales amoniacales, ácido úrico y de oxalato de calcio, etc. Se dice que los incas lo utilizaban en la agricultura.

(4) Y también al parecer en compañías alemanas como la BASF, Hoechst entre otras.

Síntesis del amoniaco.

A fines del siglo XIX, las universidades alemanas estaban estrechamente vinculadas a las industrias químicas de alta tecnología, especialmente las de medicamentos y anilinas. Cualquier nueva sustancia que surgiese en las fábricas era inmediatamente analizada en los laboratorios universitarios. De la misma forma, estos proporcionaban a las industrias patentes para los nuevos compuestos. Los científicos también circulaban en esta vía de doble tránsito, pasando frecuentemente de las industrias a las universidades. En consecuencia, en esa época el número de éstos era enorme: había diez veces más químicos en Alemania que en Francia, por ejemplo.

A comienzos del siglo XX, los sabios alemanes fueron particularmente beneficiados en el campo de las investigaciones científicas: su país había resuelto el problema que siempre limitó las pesquisas: el financiamiento. Incentivados por el gobierno, banqueros e industriales actuaban en sintonía: los industriales compraban las patentes y contrataban los científicos talentosos, mientras que los bancos proporcionaban los recursos. Se formó así un complejo industrial, bancario y universitario, interesante de rara eficiencia.

Uno de los primeros químicos en obtener la síntesis del amoniaco fue Friedrich Wilhelm Ostwald, futuro Premio Nóbel de Química de 1909. En 1900, Ostwald propuso a BASF una reacción catalizada con hierro. Los encargados de desarrollar la viabilidad industrial de la idea, los Ingenieros Carl Bosch y Alwin Mittash, no consiguieron reproducir los resultados esperados. Entre tanto, el francés Henri Le Chatelier, también intentaba realizar la misma reacción. Lamentablemente tuvo que abandonar precipitadamente sus experiencias en 1901, después de una explosión en su laboratorio. Más tarde, el sabio deploró su decisión: “*Fue la mayor falta de lucidez de mi vida*”

En 1904, Fritz Haber y el inglés Robert Le Rossignol se preocuparon de esta materia. Modificando la temperatura y la presión de la reacción, consiguieron un resultado interesante, más o menos a 200°C y 200 atmósferas. A pesar de estas condiciones, desconocidas hasta entonces en los laboratorios, la reacción continuaba siendo lenta y, por consiguiente de pobre rendimiento. Para acelerarla, probaron numerosos catalizadores y por casualidad llegaron al osmio, metal muy raro.

En 1908, Haber mostró para BASF un equipamiento que producía 100 mililitros de amoniaco por hora. A partir de ese momento comenzó una dura negociación de Haber con esta compañía. BASF, entonces por precaución adquirió inmediatamente todo el osmio disponible en el mercado,

colocándola en una posición de fuerza: ya que quien poseía el osmio, poseía también el secreto del proceso (raciocinio válido si no hubiese otro catalizador capaz de sustituir al osmio). Al mismo tiempo, Carl Bosch y Alwin Mittash investigaban, sin límite de crédito, otros catalizadores posibles.

Viendo el tiempo pasar, Haber informó a BASF que su rival de la competencia, la compañía Hoechst, también estaba interesada en el descubrimiento. La maniobra fue buena, ya que la negociación culminó con la formalización de un contrato por 5 años, mediante el cual BASF le pagaría 6.000 marcos anuales, duplicándole su ingreso.

Pero, pocos meses después, el sabio cambio de idea, luego de un encuentro con el Banquero y Presidente de la Compañía AUER (Deutsche Gasglühlicht) Leopoldo Koppel, judío converso, que se transformó rápidamente en su protector. Haber informó entonces a BASF que su nuevo amigo le proponía la dirección de las investigaciones de la compañía por un sueldo de “seis dígitos”. Bluff o no, semejante noticia alarmó a BASF. Aunque ya había adquirido la patente del proceso, no era bien visto la colaboración de Haber con la competencia. Principalmente porque Carl Bosch tenía dificultades para viabilizar industrialmente el proceso de Haber.

Así la BASF jugó una carta de triunfo: subió el sueldo de Haber para 23.000 marcos, pero colocando restricciones a la colaboración con la AUER, estableciendo el compromiso de ofrecer preliminarmente a BASF todo y cualquier nuevo proyecto de investigación.

Años antes de la guerra.

En 1905, Leopoldo Koppel, crea la Fundación Koppel, similar al Instituto de Andrew Carnegie de Estados Unidos (exitoso empresario industrial del acero y posteriormente filántropo que tanto hiciera por la ciencia en su país). Cuando en 1910, el Emperador Alemán resuelve fundar el Instituto Kaiser Wilhelm de Físicoquímica y Electroquímica, organización pública y semiprivada destinada a atraer fondos privados para la investigación, recurrió naturalmente a Koppel. Entusiasmado con la idea, Koppel recomendó al Kaiser confiar la Dirección del Instituto a Fritz Haber. Así, en 1911, él se traslada a Berlín, para dirigir el Instituto.

En la capital alemana, Haber se vinculó con industriales y políticos de mayor relevancia, comenzando con el Emperador. De esta manera su influencia en la vida científica alemana fue decisiva. Dulce venganza para un hombre que había sufrido tantas humillaciones antes de conseguir una Cátedra de Profesor en el Instituto Técnico de Karlsruhe, en 1906.

Poco tiempo después, Haber fue consultado sobre la oportunidad de enviar a Max Planck y Walther Nernst a Zurich con la finalidad de invitar a Albert Einstein a que fuese a trabajar a Alemania. El padre de la relatividad (5), que se convirtiera en un gran amigo de Haber, aceptó la invitación y se fue a Berlín en 1913, el mismo año de la puesta en marcha de la primera fábrica de amoníaco. En noviembre de 1913, el Emperador de Alemania y Rey de Prusia, aprobaba su incorporación como miembro de la Academia Prusiana de Ciencias.

Mientras tanto, Carl Bosch había trabajado intensamente durante cuatro años en la BASF, para superar las dificultades y problemas imprevistos que se presentaron, para pasar de la fase experimental de laboratorio a la producción industrial, el camino estaba repleto de obstáculos. Bosch, con la colaboración de centenas de investigadores y técnicos, probó 20 mil catalizadores antes de encontrar el más conveniente (6). Después, tuvo que construir compresores gigantescos capaces de funcionar veinticuatro horas por día. Tal proeza le fue recompensada con el Premio Nobel de Química de 1931, que compartió con Friedrich Bergius. Carl Bosch transformó substancialmente el método inicial para producir amoníaco, pero su falta de modestia, causó la furia de Haber al afirmar: *“aquí no sobró nada para Haber”*.

Como ya fue señalado, en 1913 se inaugura la primera fábrica de sulfato de amonio sintético en Oppau (cerca de Ludwigshafen), apenas algunos meses antes del inicio de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), produciendo entre 3 a 5 toneladas por día (7), cantidad que aumentó rápidamente superando las importaciones de salitre antes de la guerra. Sin esta fábrica, Alemania habría sido derrotada antes de 1916 por la falta de nitrato, debido al bloqueo marítimo impuesto por Inglaterra. Esta planta de producción de tanta importancia para Alemania, le proporcionó además el 45% del ácido nítrico necesario para la fabricación de explosivos, indispensables para la guerra que se avecinaba.

(5) La estrecha amistad entre ambos científicos contribuyó para que Haber interviniera en la separación de Einstein con su esposa Mileva Maric ocurrido en 1914. Incluso Haber redactó el acuerdo, por el cual ella recibiría una pensión mensual. El 20 de julio de 1914 Mileva y sus niños abandonaron Berlín. Einstein se despidió llorando por la pérdida de sus hijos en la estación de trenes, con Haber a su lado. Más tarde comentó, *“sin la compañía de Haber no habría sido capaz de hacerlo”*. De regreso a casa, desecho, pasó la noche con su amigo. Tres días después estalló la Gran Guerra/Citado por: Felipe Moreno Romero (Fredsenius), Apuntes biográficos sobre Fritz Haber, Monografías, p.4.2005

(6) El catalizador era hierro en polvo mezclado con pequeñas cantidades de óxido de aluminio y de potasio.

(7) Según BASF, la producción anual de esta fábrica alcanzó a 7.200 toneladas métricas de amoniaco, que al ser procesado produjo 36.000 toneladas de sulfato de amonio. Es interesante señalar que después de 90 años (2000) la capacidad de producción anual de amoniaco de esta compañía alcanzó a 875.000 toneladas métricas en Ludwigshafen.

Haber durante la guerra.

28 de Junio de 1914: el Archiduque de Austria, Francisco Fernando, muere en Sarajevo, víctima de un atentado de un partidario de la causa Servia. Un mes después, los diplomáticos desaparecen detrás de los soldados: Alemania y Austria-Hungría de un lado y del otro lado Francia, Inglaterra y Rusia comienzan a matarse.

La población de Berlín, entusiasmada, aplaudió cuando el ejército alemán violó en agosto de 1914 las fronteras de Bélgica, que se había declarado neutral. En Alemania, frente a las causas patriotas, desaparecieron las querellas internas, mientras las tropas del Kaiser masacraron una parte de la población de Lovaina.

Tremenda brutalidad provocó una justa indignación en Francia e Inglaterra. Mientras tanto, en Alemania, la elite intelectual apoya al ejército a través de un “Manifiesto al Mundo Civilizado”. Este está firmado por 93 personalidades del mundo científico-cultural y declaraba: *“Sin nuestro militarismo, la civilización alemana habría sido destruida”*. Calificando de “justo” el castigo que los soldados alemanes “habían sido obligados a infringir a los bandidos” de Lovaina, los asinatarios interpelaban directamente a sus colegas franceses e ingleses así: *“(Aquel) que no tiene miedo de excitar mongoles y negros contra la raza blanca (8), ofreciendo así al mundo civilizado el más vergonzoso espectáculo que se puede imaginar, es ciertamente el último a tener derecho de reivindicar el papel de defensor de la civilización europea”*.

Al final de este manifiesto están los nombres de varios Premios Nóbel, o futuros premiados, entre los cuales, además de **Fritz Haber**, están Wilhelm Roentgen (Física, 1901), Emil Fischer (Química, 1902), Philipp Lenard (Física, 1905), Paul Ehrlich (Medicina, 1908), Wilhelm Ostwald (Química, 1909), Wilhelm Wien (Física, 1911) y futuros Premios Nóbel, como Richard Willstätter (Química 1915) Max Planck (Física, 1918) y Walther Nernst (Química, 1920) (9).

Pero, el resultado de este manifiesto fue negativo, Los sabios ingleses y franceses - a quien estaba destinado este llamado - concluyeron que no existía nada más en común entre ellos y los científicos alemanes. Con excepción de algunos intercambios de correspondencia, las relaciones entre los investigadores de ambos lados se cortaron.

(8) Se trata de una alusión a los soldados reclutados por Francia y por Inglaterra en las colonias.

(9) Einstein no figura en este manifiesto, pues se negó a firmarlo.

Las Armas químicas,

Finalizada la primera batalla de Marne, algunos generales alemanes ya sabían que la victoria en el frente occidental sería difícil. Lo que debería haber sido un paseo para las tropas del Kaiser, se transformó en una guerra de trincheras, donde los soldados se entramparon en el barro.

En septiembre de 1914, el Jefe de Estado Mayor Alemán, Erich von Falkenhayn le confió a Walther Nernst una investigación sobre gases irritantes y lacrimógenos para obligar a los soldados aliados a salir de sus posiciones y practicar una guerra abierta. Nernst se manifestó incapaz de cumplir con esta tarea, pero Fritz Haber se ofreció voluntariamente para asumir este trabajo.

Se trataba, sin embargo, de un asunto delicado: conforme los tratados firmados en La Haya, en 1864 y en 1907, y ratificados en seguida por Alemania, se prohibía la utilización de gases venenosos. El primer texto estipulaba que *“los signatarios concuerdan en abstenerse de usar proyectiles cuyo único objetivo sea la difusión de gas asfixiante o letal”*, y el segundo prohibía el uso de venenos o de armas tóxicas en las acciones militares. De cualquier modo, el ejército alemán justificó su decisión de fabricar gas lacrimógeno diciendo que: el ejército francés fue el primero en usarlo.

Desde el inicio, Haber encontró serias dificultades en esta investigación. En diciembre de 1914 una explosión en su laboratorio mató al joven químico Otto Sackur que le afectó profundamente. En el mes siguiente, un ensayo con bombas cargadas de gas lacrimógeno mostró ser ineficaz. Von Falkenhayn decidió entonces ocultar la producción de venenos de guerra. Para facilitar esta misión, el Kaiser exigió personalmente la designación de Haber como capitán, contra la voluntad de la jerarquía militar. Aunque era un puesto sin comando, el sabio se pondría eufórico: era una recompensa inédita para un hombre nacido judío.

A partir de ese momento el cloro se transformó en el centro de las operaciones: la industria de anilinas lo producía en grandes cantidades. Como este gas es pesado, el se disemina lentamente cuando es derramado en el suelo, dando tiempo al viento de llevarlo al objetivo seleccionado. Von Falkenhayn captó inmediatamente que ese procedimiento de aplicación contornaba la limitación de utilizarlo mediante “proyectiles”. ¿Existiría alguien tan estúpido para no ver que un producto desparramado en el suelo no era lanzado a través de proyectiles ?

Haber organizó un equipo con Walther Nernst y otros futuros Premios Nobel, entre los más activos, siendo James Franck (Física, 1925), Gustav Hertz (Física, 1925), y Otto Hahn (Química, 1944, por el descubrimiento de la fisión nuclear).

No se puede tampoco olvidar a Carl Duisberg, Director de Bayer, que pusiera el aparato productivo de la empresa a disposición de la causa. Entre los que se negaron estaba Emil Fisher que le dijo a Haber: *“Le deseo el fracaso, desde el fondo de mi alma patriota”* haciendo este sombrío pronóstico: *“Los otros harán la misma cosa”*.⁽¹⁰⁾

Es así que se seleccionó Langermarck (en Bélgica) para la primera experiencia con gases de cloro. En abril de 1915, la mayoría de los soldados que defendían la ciudad eran argelinos y canadienses, reclutados por el ejército francés e inglés. Bajo el comando personal de Haber, durante la noche, los alemanes enterraron centenas de barriles que contenían aproximadamente 170 toneladas de cloro, distribuidos en una línea de cerca de seis kilómetros. Haber, con un puro en la boca, mostraba cuidadosamente los mejores lugares para enterrarlos. Durante varios días, los alemanes esperaron que el viento soplará en la dirección correcta y con buena velocidad: si el viento fuese muy fuerte, el veneno se dispersaría sin tener el tiempo suficiente para actuar; si fuese muy débil, los atacantes corrían el riesgo de un regreso peligroso de las emanaciones venenosas. Así, el ataque solo ocurrió en el día 22 de abril de 1915: Von Falkenhayn, impaciente, ya había retirado una parte de las

tropas, debilitando el potencial ofensivo alemán.

Tan pronto se abrieron los tambores, se generó una nube verde de gases que, lentamente siguió la dirección de los franceses. El efecto fue terrible: el veneno quemó bocas, ojos y bronquios, causando hemorragias. Asfixiados, muchos soldados, con las dos manos en la garganta, sin fuerza, corrían de un lado para otro escupiendo sangre. Otros ciegos, daban pequeños saltos, caían para luego morir, en medio de un gran sufrimiento. Algunos otros que no habían sido alcanzados por el gas, tratando de auxiliar a los amigos fueron acribillados por las ametralladoras alemanas. No es sorprendente que muchos soldados abandonasen sus posiciones, buscando aire respirable, abriendo brechas en las defensas.

Las tropas del Kaiser aprovecharon para tomar las trincheras abandonadas: la suerte de la guerra estaba en un hilo y las guarniciones que Von Falkenhayn había retirado hacían falta. Además, los alemanes cayeron en su propia ratonera: sobraba cloro en las depresiones del terreno. Esto obligó a que se retirasen, permitiendo a los Aliados reorganizarse. Al día siguiente, estos lucharon con determinación: era una resistencia redoblada por la indignación. En el día 24 de abril, nuevos barriles de cloro fueron abiertos, esta vez contra los ingleses. Pero, el efecto sorpresa había dejado de existir. El 27 de abril, terminada la batalla, los aliados habían recuperado parte del terreno perdido, aun a costas de las enormes bajas: por lo menos 15.000, de los cuales 5.000 muertos. (Nótese que varios historiadores niegan estos números, y lo dividen a veces por diez)

Este crimen de guerra que manchara para siempre el nombre de Fritz Haber, repercutió de forma terrible en su familia. De regreso a casa, la noche del primero de mayo de 1915, en medio de una violenta discusión, su señora indignada tomó un revolver y se mató. La detonación despertó al hijo de catorce años, llamado Hermann, quien aterrorizado intentó socorrer a su madre moribunda, bañada en sangre. En estas circunstancias, se vio obligado a enterrarla solo (11): al amanecer, Fritz Haber partió al frente oriental.

Dos años después, en 1917, Haber contrae matrimonio con una joven mujer, Charlotte Nathan, con la cual tuvo dos hijos, entre los cuales Ludwig Fritz (1921-2004), se convirtió en historiador de ciencias, especializado en armas químicas (11a).

Un año antes de esta unión(1916) y a iniciativa de Fritz Haber, se crea la Fundación Kaiser Wilhelm para las Ciencias Técnicas y Militares, que en el año siguiente pasó a depender del Ministerio de Guerra. Esta Fundación estaba destinada a mejorar las nuevas armas. En otras palabras a descubrir otros gases venenosos. Haber asumió esta función hasta fines de la guerra, teniendo bajo su responsabilidad cerca de 200 investigadores.

Sobre esta nueva posición, su hijo Ludwig comentará más tarde: ***“El Alto Comando Alemán encontró en Haber una mente brillante y un organizador extremadamente enérgico, con determinación y tal vez hasta mismo, inescrupuloso”***.

Haber desarrolló el uso de sustancias todavía más mortales que el cloro, como el gas fosgenio y el yperite (gas mostaza)(12). Además de eso, no se olvidó de amentar la producción de amoniaco, materia prima indispensable para las municiones, así como también para sus finanzas.

Hoy sabemos que la guerra química no le dio la victoria a Alemania. Pero Emil Fischer tenía razón: en poco tiempo más, los enemigos de la Primera Guerra Mundial se lanzaban mutuamente gases venenosos.

(10) En realidad, Fischer va terminar colaborando con la Fundación dirigida por Haber. Al finalizar la guerra el pone fin a su vida, suicidándose, amargado por la muerte de sus hijos en el frente de batalla, pero es probable que también por su participación en la guerra química. Citado por Thomas Levenson, Einstein en Berlín, Objetiva, Río de Janeiro, 2003, p. 140 (que cita Jeffrey Johnson, The Kaiser's Chemists, Chapel Hill, Carolina del Norte, 1990, p.190).

(11) Hermann, hijo de Clara y Fritz Haber, quedó traumatizado para siempre con la muerte de su madre. En 1947, también él se suicida en los Estados Unidos, acto imitado poco después, por su propia hija.

(11a) Ludwig Fritz Haber (Lutz), después de obtener un doctorado en Inglaterra, trabajó para la Compañía Imperial de Industrias Químicas (ICI). Es autor de varios libros, entre los cuales está "The Poisonous Cloud: Chemical Warfare in the First World War" escrito en 1986. Falleció en 2004.

(12) Gas extremadamente tóxico, la yperite (o gas mostaza) -sintetizado en 1860- fue utilizado por primera vez en 1917 en Ypres (de donde recibió su nombre). Para protegerse de este gas, los soldados debían colocarse, además de máscaras, ropas impermeables, que dificultaban los movimientos. Utilizado por los beligerantes, fue uno de los más importantes venenos de la Primera Guerra Mundial.

Haber después de la guerra.

En Noviembre de 1918, se desploma el imperio alemán y es proclamada la república.

Buscado como criminal de guerra, Haber se refugia en Suiza, donde obtiene la nacionalidad, privilegio reservado a las personas afortunadas.

En noviembre de 1919, Fritz Haber recibió el Premio Nóbel de Química correspondiente al año 1918, lo que causó inmediatamente una serie de protestas por parte de los científicos franceses, ingleses y estadounidenses, que reclamaron ante la Academia Sueca. Estas protestas afectaron todavía más a Haber, que estaba profundamente deprimido por la derrota de Alemania. A su parecer, los gases tenían objetivos humanitarios: porque su finalidad era acortar la guerra.

La Academia Sueca de Ciencias, obligada a dar explicaciones de esta decisión, aseguró que **la distinción recompensaba solamente al inventor de la síntesis del amoníaco: gracias a la cual el hambre podía ser combatida en el mundo.** Sin duda, los fertilizantes obtenidos por intermedio del proceso Haber-Bosch permiten hasta hoy día alimentar por lo menos 2 mil millones de personas en el mundo.

Sin embargo, la Comisión Sueca, se comprometió nuevamente dos años más tarde, al otorgar el Nóbel de Química a Walther Nernst, igualmente declarado criminal de guerra. Es verdad que, en noviembre de 1921 - fecha del anuncio del otorgamiento del Premio Nóbel a Nernst del año 1920 - los Aliados, ya no buscaban a estos dos hombres.

Tres años, después de la guerra, tal vez fuese inmoral continuar su búsqueda: todos ya sabían que los Aliados también habían utilizado intensamente la guerra química. Además, las potencias victoriosas no deseaban desacreditar excesivamente; una arma que podría ser útil en las colonias.

Haber regresó a Alemania, reiniciando sus antiguas funciones y transformando su Instituto en un importante Centro Internacional de Investigaciones, donde se realizaron numerosas pesquisas y se publicaron centenas de artículos científicos de alto nivel.

En la década de 1920, Haber se había trazado un nuevo objetivo: salvar a Alemania del desastre económico. ¿Delirio megalómano? De ningún modo decía él, ¿No es verdad que una vez salvara a su país con la síntesis del amoníaco? Su nueva idea consistía en extraer oro del mar para pagar las pesadas reparaciones que le impusieron a Alemania los vencedores de la guerra.

En 1923, Haber creó una compañía para extraer oro de agua de mar, pero el proyecto se reveló económicamente desastroso, ya que de 6 miligramos que pensaba extraer inicialmente, solo obtuvo 0,004 miligramos por tonelada de agua.

En el terreno de las investigaciones, Haber volvió a producir venenos, como antiguamente, con la disculpa de utilizarlos contra las plagas de roedores e insectos que afectaban los cereales en las bodegas y silos de almacenamiento. No obstante, detrás de esa cortina, en realidad desarrollaba nuevas armas químicas, para que Alemania no perdiese la delantera frente a otros países. Es así que, con su equipo, creó el gas Zyklon B(13).

¿Sería posible prever que ese veneno sería usado en los campos de exterminio nazi, durante la Segunda Guerra Mundial? ¿Sería posible que él imaginara, que muchos de sus familiares y amigos serían víctimas de ese gas?

(13) Si bien este insecticida fue prohibido por el Tratado de Versalles, todavía es fabricado en algunos países, como la República Checa. Este gas en contacto con el aire produce cianuro de H que es mortal.

Haber durante el nazismo.

A mediados de la década de 1920, dos acontecimientos casi simultáneos perturbaron la vida de Haber: un fuerte prejuicio financiero y el divorcio con su segunda esposa Charlotte. Quizás eso le haya impedido de ver la ascensión del nazismo en los círculos culturales y si se dio cuenta, no le dió importancia.

Entre tanto, las agresiones comenzaron desde el Otoño de 1920 cuando Philipp Lenard y Johannes Stark atacaron la Teoría de Relatividad de Einstein a pretexto de herir el “*sentido común*”, argumento que evolucionó rápidamente: sin demora, la teoría fue calificada de “*fraude judaico*”, acusación que los nacistas inmediatamente asumieron.

En 1924, los actos racistas se aproximaron todavía más de Haber: su mejor amigo, Richard Willstätter, Nóbel de Química de 1915, renunció de manera estruendosa al trabajo que desempeñaba en Munich. Indignado por el comportamiento del consejo de enseñanza de la universidad que había rechazado un profesor judío, abandonó para siempre su laboratorio. De cualquier modo, la estadía de Willstätter en la Universidad de Munich había sido siempre dolorosa. Desde el comienzo, ya en 1915, el Rey Ludwig de Bavaria, nervioso, manifestara para el Ministro que firmaba su designación como Profesor de la Universidad: “*Esta es la última vez que permitiré la contratación de un judío*” (15).

Contrariamente a Einstein, Haber no tomó partido frente a la ascensión del nacional-socialismo. Cuando Hitler llegó al poder en Enero de 1933, los dos estaban en el exterior: Einstein en Pasadena, California (EEUU) y Haber en Cap Ferrat (Francia) por motivos médicos. Inmediatamente, Einstein denunció el hitlerismo, mientras Haber se preparaba para regresar a Alemania. En el viaje de vuelta, Haber se cruzó con numerosos intelectuales que huían de nazismo: en apenas un año, en 1933, más de cien científicos de alto nivel abandonaron Alemania, entre ellos varios Premios Nóbel. Tal sangría intelectual solo podía debilitar al país.

En 1979, Raymond Aron hizo una lúcida observación a Fritz Stern: “El siglo XX podría haber sido el siglo de Alemania”. Para medir el desempeño del país en esa época, basta citar una cifra: desde 1901 hasta 1932 -esto es, desde la creación de los Premios Nobel por la Academia Sueca, hasta la llegada de Hitler al poder- Alemania obtuvo 35 premios Nóbel, la gran mayoría de ellos en física, química y medicina. A pesar de la derrota de Alemania en la Primera Guerra Mundial no se consiguió detener este extraordinario resultado.

(15) Citado por Stern, op.cit.p 9.

El Fin

Poco tiempo después del incendio del Reichstag (25 de febrero de 1933), Hitler comenzó una salvaje represión, orientada inicialmente contra los comunistas, pero extendiéndose inmediatamente sobre cualquier demócrata, socialista y sindicalista, sin olvidar los grupos étnicos o religiosos como lo gitanos y judíos.

Con el propósito de “purificar” la administración, dictó un decreto que exigía la renuncia de todos los que no eran arios. No obstante, se preveía algunas excepciones, principalmente para los veteranos de guerra, categoría que se encontraba Fritz Haber y James Franck, ambos involucrados con armas químicas. Ellos podrían permanecer en sus puestos, pero debían pedir la renuncia a los

colaboradores judíos, bautizados o no.

James Franck, creyendo que si aceptase esa ignominia no podría nunca más mirarse en un espejo, renunció a su cargo. En una carta escrita a Haber en Abril de 1933, afirmaba que no recurriría: “*a esta migaja de caridad que el gobierno le ofreció a los veteranos de guerra de la raza judía*”. Haciendo clara alusión a la decisión de Haber, el agregó: “*Respeto y comprendo la posición de aquellos que quieren permanecer en su puesto de trabajo hoy, pero también es necesario que haya personas como yo*”. Afectado por este hecho, Haber también renunció, acto cuya validez debería comenzar el primero de Octubre de ese año.

A Haber le habría agradado ir a vivir a Suiza, pero por falta de empleo, se fue a Cambridge, Inglaterra. No soportando el clima inglés, se mudó a Basilea donde falleció en Enero de 1934.

Después de conocer esta historia, nos podríamos preguntar: **¿Que sentimiento debemos tener al respecto de Fritz Haber? ¿Admiración por el científico u objeción por el criminal? Además de fracasar en el intento de unir integración y patriotismo, el ilustra perfectamente, lo paradójico de la ciencia: toda investigación puede ser al mismo tiempo fuente de progreso y de infortunio. El mismo hombre que inventó la síntesis del amoníaco, usó la ciencia para fabricar armas.**

Nota de reconocimiento: La historia de Fritz Haber que constituye la segunda parte de este artículo, ha sido elaborada por el Sr. Arkan Simaan, quien me ha autorizado reproducir la traducción de la versión escrita en portugués y titulada “**Grandeza e Decadencia de Fritz Haber**” que fué publicada originalmente en francés en el Bulletin des Professeurs de Physique et de Chimie y en la Association des Professeurs d’Initiation aux Sciences Physiques de Francia en el año 2005.

Arkan Simaan, Ingeniero, Profesor de Física e Historiador de Ciencias. Autor de varios libros, ensayos y biografías. Entre sus libros publicados en francés y portugués se destacan: “L’Image du monde de Babyloniens á Newton”, “L’Image du monde de Newton á Einstein”; “La science au péril de sa vie”, etc.

Después de haber vivido algunos años en Brasil, se traslada a Francia, donde reside actualmente. A través de su Blog D’Arkan Simaan, puede conocerse la trayectoria de este destacado profesional y escritor.

Patricio Cavleres Korn, Ingeniero Agrónomo. Luego de ejercer algunos años en Chile, viaja a Brasil e ingresa en 1976 a la División Agroquímica de BASF, oportunidad donde conoce el proceso Haber-Bosch de síntesis del amoníaco. De regreso al país en 1989, ha trabajado en proyectos de desarrollo agrícola y a partir de 2005 se desempeña como Consultor Privado en Agroenergía y Biocombustibles.

BASF, Compañía alemana fundada en 1865, líder mundial de la industria química que ha desarrollado más de 6.000 productos y patentes. Cuenta con 105.000 funcionarios distribuidos en 385 oficinas de 160 países. Las ventas globales en el año 2009 alcanzaron aproximadamente a EUR 50 billones. Casa Matriz en Ludwigshafen, Alemania.

Diciembre de 2010.

PCK/AS/pck