



OFICINAS MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA

El proceso industrial del salitre en el siglo XX





CRÉDITOS

Directora y responsable: Ilonka Csillag Pimstein

OFICINAS MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA

El proceso industrial del salitre en el siglo XX

Diciembre 2012

ISBN: 978-956-9130-02-1

Propiedad Intelectual: N° 223.350

Investigación, Textos: Guillermo Burgos Cuthbert

Traducción: Ingrid C. Koch y Constanza Gómez C.

Fotografías: Antonio Fraumeni Natoli y fotografías de autores desconocidos

Edición Fotográfica: Ediciones Procultura

Dirección de Arte: Alejandra Lührs

Impresión: Andros Impresores

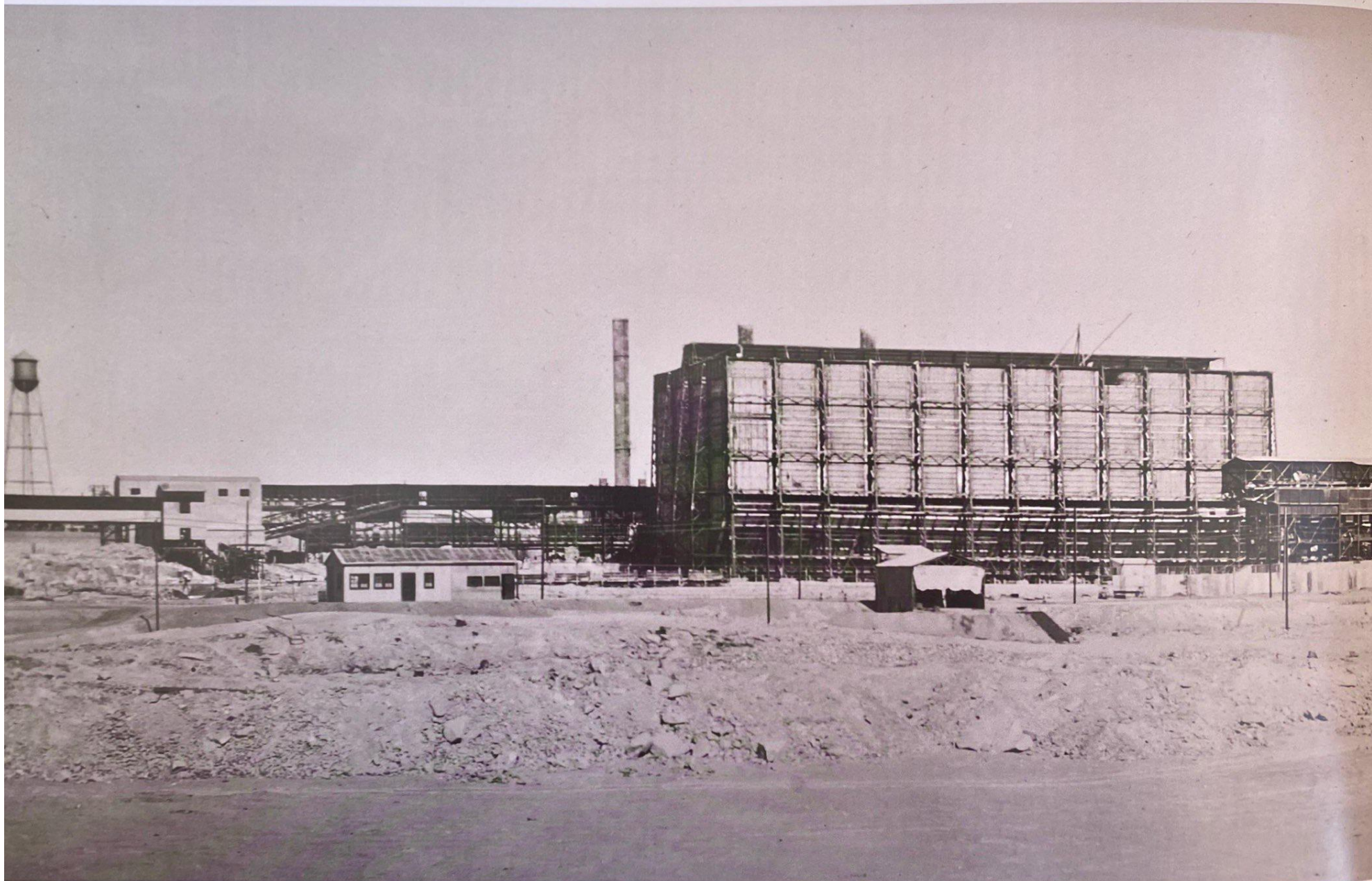
Proyecto acogido a la Ley de Donaciones Culturales

PROCULTURA - 2012

DSM An MORADO P.

OFICINAS MARÍA ELENA
Y PEDRO DE VALDIVIA

El proceso industrial del salitre en el siglo XX





Las fotografías del presente álbum pertenecen a la colección fotográfica de SQM.

La colección de fotografías de las Oficinas María Elena, Pedro de Valdivia y del puerto de Tocopilla se encuentran en cuatro álbumes de los cuales sólo uno tiene autor conocido, se trata del fotógrafo italiano vecindado en Tocopilla don Antonio Fraumeni Natoli. Estimamos que las tomas fueron realizadas alrededor de 1930. Contiene ochenta fotos, veinticuatro de la Oficina María Elena y el resto del puerto de Tocopilla.

De los tres álbumes restantes, hay uno dedicado a María Elena que contiene cuarenta y ocho fotos, que consideramos son de los años 1926-1928. Los últimos dos son fotos de la Oficina Pedro de Valdivia entre los años 1930 y 1934.

The photographs in this album belong to the photographic collection of SQM.

The collection of photographs of the María Elena and Pedro de Valdivia Offices and the Tocopilla Port are found in four albums of which only one has a known author, the Italian photographer resident of Tocopilla Mr. Antonio Fraumeni Natoli. We calculate that the photos were taken around 1930. It contains eighty photos, twenty four of the María Elena Office and the rest of the Tocopilla Port.

Of the three remaining albums there is one dedicated to María Elena and it contains forty eight photos, which we believe were taken between 1926 and 1928. The other two albums are photos of the Pedro de Valdivia Office between the years 1930 and 1934.

Una vez más confirmamos nuestro compromiso y ponemos en valor el patrimonio que nos heredó la pampa salitrera del norte de Chile, a través de una publicación.

A comienzos del siglo XX, el salitre dejó una huella imborrable en la sociedad; parte de su legado aún está vivo en las personas y en el patrimonio de los cientos de asentamientos que se desarrollaron para su explotación, la que fue una importante fuente de riquezas para el país.

El proceso de producción del salitre marcó la historia de Chile, en torno a él se desarrollaron tecnologías que buscaron optimizar los procesos productivos, surgieron revolucionarios cambios sociales y laborales, además de un rico intercambio cultural que se producía gracias a la llegada de inversionistas extranjeros, trabajadores y profesionales de Europa y América.

De este modo, el salitre catapultó el desarrollo económico y social del país desde fines del siglo XIX y comienzos del XX, lo que significó la expansión del comercio, la industria, la agricultura y el aparato estatal. Asimismo, contribuyó al surgimiento de un proletariado industrial y una incipiente clase media chilena, que dio origen al país que conocimos en el siglo XX.

Nuestro país, vivió un período de inusitado esplendor producto de la riqueza salitrera que producían las recientemente

incorporadas provincias de Tarapacá y Antofagasta, desde donde se exportaba el salitre en grandes cantidades a Europa, lugar donde era usado como fertilizante y en la fabricación de explosivos.

En este contexto, la Oficina María Elena, ubicada en la Región de Antofagasta, fue la primera en utilizar el sistema Guggenheim para la elaboración del salitre (1926), tecnología que luego fue introducida en la Oficina Pedro de Valdivia (1931), una de las más modernas salitreras que se hayan construido en todo el período de explotación del salitre, contando con la mejor tecnología de su época. Este sistema de origen norteamericano, fue concebido para optimizar la extracción en terrenos con caliche de bajas leyes en nitrato.

Hoy en día, en las plantas de Pedro de Valdivia aún se produce salitre o nitrato de sodio, pero ya dejó de ser el producto fertilizante de interés para uso agrícola, por lo que se procesa para transformarlo en nitrato de potasio, que es un producto de excelencia para los requerimientos actuales del mercado, especialmente para uso en cultivos tecnificados.

En estas páginas, podrán ver que la innovación tecnológica, ha sido un ingrediente esencial en el desarrollo industrial de María Elena y Pedro de Valdivia; es parte de su historia desde sus orígenes hasta el día de hoy. Es así, como actualmente

estas plantas productivas conforman un sistema productivo, que integrado a un moderno centro industrial que se ubica en Coya Sur, el nitrato de sodio es transformado en nitrato de potasio, y se logran diversas calidades químicas y formas físicas de éste y otros productos que SQM comercializa en todo el mundo. Valoramos nuestras raíces, como una inspiración de emprendimiento e innovación, que marca el desarrollo presente y futuro de nuestra compañía.

Queremos poner en valor el legado histórico que significa para Chile el patrimonio salitrero. Es por esto que ofrecemos este libro, OFICINAS MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA, El Proceso Industrial del Salitre en el Siglo XX, que busca dar cuenta de lo que fue el proceso productivo del salitre durante las primeras décadas de su operación. En estas páginas, se muestra mediante fotografías de la época, el gran esfuerzo humano y tecnológico que significó la construcción y funcionamiento de estas oficinas salitreras, que unidas vía ferrocarril con el Puerto de Tocopilla, embarcaban sus productos con destino a todo el mundo.

Estamos seguros de que este libro será un aporte a la preservación de la identidad nacional y el patrimonio cultural que nos define; es un compromiso con el rescate de nuestra historia.

Patricio Contesse G.
Gerente General SQM

Once again, we confirm our commitment to the preservation and valuing of our nitrate heritage in the north of Chile, through the publishing of this book. At the beginning of the twentieth century, nitrate left an indelible mark on society. Part of its legacy is still alive in the people and the heritage of hundreds of settlements that were developed for its exploitation, which was an important source of wealth for the country. The nitrate production process played a defining role in Chile's history. Around it, technologies were developed which sought to optimise the production processes and revolutionary social and work changes arose, in addition to a rich cultural interchange thanks to the arrival of foreign investors, workers and professionals from Europe and the United States. Thus, nitrate catapulted the economic and social development of the country, from the end of the nineteenth century to the beginning of the twentieth, into the expansion of commerce, industry, agriculture and mechanisms of the State. In the same way, it contributed to the birth of an industrial proletariat and an emerging middle class, which gave rise to the country we knew in the twentieth century.

Our country lived a period of splendour never seen before, as a result of the wealth derived from the nitrate production in the recently incorporated provinces of Tarapacá and Antofagasta, from where large amounts of nitrate was exported to

Europe. There it was used as a fertilizer and for the manufacturing of explosives.

The María Elena Office, located in the region of Antofagasta, was the first to use the Guggenheim System for the production of nitrate (1926). This technology was later introduced to the Pedro de Valdivia Office in 1931. This Office was one of the most modern nitrate plants ever built during the nitrate exploitation period, using state-of-the art technology for its time. This North American system was created to optimise extraction of nitrate in areas with low-grade caliche.

Today, production of nitrate continues in the Pedro de Valdivia Office, however it is no longer used as a fertilizer product for agricultural purposes. It is now processed in order to be transformed into potassium nitrate which is a product of excellence under the requirements of today's market, especially for its use in technological cropping practices. In the pages of this book, you will be able to see how technological innovation has been an essential ingredient in the industrial development of María Elena and Pedro de Valdivia and which formed part of their history from the beginning, up to the present day. Currently these Production Plants are part of a system, which together with a modern industrial centre located in Coya Sur, transform sodium nitrate into potassium nitrate, thus achieving

diverse chemical qualities and physical forms of it and other products that SQM commercialise globally. We value our roots as an inspiration for innovation and entrepreneurship, which is a signature of the present and future of our company.

We would like to value the historical legacy that nitrate means for Chile, which is why we offer this book, *THE NITRATE INDUSTRIAL PROCESS IN THE TWENTIETH CENTURY, PEDRO DE VALDIVIA AND MARIA ELENA OFFICES*. It aims to show evidence of the nitrate productive process during the first decades of its operation. In these pages, you will find photographs of the time, showing the enormous human and technological effort that the construction and operation of these nitrate Offices meant. These Offices were connected via railway to the Tocopilla Port, from where they would ship their products to destinations globally.

We are sure that this book will be a contribution to the preservation of the national identity and the cultural heritage that defines us. It is a commitment to the safeguarding of our history.

Patricio Contesse G.
Gerente General SQM

La industria del salitre comienza en Chile alrededor de 1830. Más de 260 Oficinas Salitreras en producción, hicieron que Chile se convirtiera, hacia 1879, en el mayor productor de salitre en el mundo.

Los más de 60 años de producción incesante le dieron a Chile una riqueza extraordinaria. Luego comienza la decadencia, probablemente con la aparición del nitrato sintético y la obsolescencia del sistema Shanks, el que fuera reemplazado por el sistema Guggenheim, más tecnificado y masivo.

Casi todas las oficinas salitreras desaparecieron, se fueron los inversionistas extranjeros, los nacionales quebraron y las oficinas quedaron abandonadas a su suerte como pueblos fantasmas.

Algunos esfuerzos aislados se realizan hoy por parte de instituciones y empresas, para preservar no más de 10 de las oficinas salitreras del norte grande. Por ello es urgente y necesaria una política nacional de puesta en valor y preservación del patrimonio industrial chileno.

Por lo anterior, es misión de Fundación ProCultura dar a conocer y poner en valor una parte fundamental de nuestra historia, constituida hoy en patrimonio industrial. Este libro que presentamos, "Oficinas María Elena y Pedro de Valdivia. El Proceso Industrial del Salitre en el

siglo XX", da cuenta de ello a través de impactantes fotografías y textos que muestran la capacidad emprendedora de quienes forjaron esta industria, la innovación tecnológica, como así mismo los complejos procesos industriales en el siglo XX, muchos de los cuales se siguen desarrollando hasta hoy.

Sin duda, quien vea este libro quedará asombrado con la historia de la industria del salitre en el siglo XX y al mismo tiempo tendrá una oportunidad de poner en valor el patrimonio industrial de la zona norte de Chile y a su gente.

Esta edición se constituye, de alguna manera, en la continuidad histórico industrial del salitre en imágenes, a partir del libro que Fundación ProCultura publicara anteriormente: "Álbum de la Compañía de Salitres y Ferrocarril de Agua Santa 1896", cuya edición muestra los primeros procesos en la industria del salitre.

Agradecemos muy especialmente a Sociedad Química y Minera de Chile, SQM y a la Ley de Donaciones Culturales por haber hecho posible la publicación y difusión de ambas ediciones.

ILONKA CSILLAG P.
PRESIDENTA
FUNDACION PROCULTURA

The nitrate industry began in Chile around 1830. By 1879, with more than 260 nitrate offices in operation, Chile had become the largest producer of nitrate globally.

More than fifty years of non-stop nitrate production gave Chile an extraordinary wealth, after which the decline in the industry began. This was probably due to the development of synthetic nitrate and the obsolescence of the Shanks system, which was replaced with the Guggenheim system, allowing larger scale and more technological production.

Almost all the nitrate offices disappeared, the foreign investors left, those in Chile went bankrupt and the Offices were abandoned, thus becoming ghost towns. Institutions and businesses are today making isolated efforts to preserve no more than ten nitrate Offices in the "Norte Grande" (the name given to the northern most region of Chile). Therefore it is urgent and necessary to have a national policy to value and preserve the industrial heritage in Chile. For this reason, the mission of Fundación ProCultura is to make known and create value for this fundamental part of our history, which today is considered globally as Industrial Heritage. This book, "María Elena and Pedro de Valdivia Offices. The Nitrate Industrial Process in the XX Century" that

we present today, bears testimony, through its striking photographs and texts, to the entrepreneurial spirit of those who forged this industry, the technological innovation as well as the complex industrial processes in the XX Century, many of which are still being developed today.

Without doubt, whoever reads this book, will be astonished by the history of the nitrate industry in the XX Century and at the same time, will have the chance to value the industrial heritage of the northern area of Chile and its people.

This edition, in a way, continues the story of the industrial history of nitrate, in images, following the book published by Fundación ProCultura "Álbum de la Compañía de Salitres y Ferrocarrila de Agua Santa, 1896", which illustrates the earlier processes of the nitrate industry.

We especially thank the Sociedad Química y Minera de Chile, SQM and the Cultural Donation Law of Chile for making the publishing and distribution of both editions possible.

ILONKA CSILLAG

PRESIDENT

PROCULTURA FOUNDATION

INGRESO DEL SISTEMA GUGGENHEIM Y FIN DE LA INFLUENCIA BRITÁNICA EN EL SALITRE

La industria del salitre, es un fiel reflejo de los avances tecnológicos desarrollados en la era moderna. El libro OFICINAS MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA. EL PROCESO INDUSTRIAL DEL SALITRE EN EL SIGLO XX, quiere dar cuenta de la evolución del proceso productivo del salitre entre los años 1924-1940. La industrialización del salitre en este período se diferencia al modo de industrialización y a aquellas formas de elaboración del salitre que se habían dado en años anteriores, que se pueden situar aproximadamente entre 1880 y 1923. En ese tiempo dominó la tecnología Shanks, sistema generalizado tanto en Tarapacá como Antofagasta. Se caracterizaba por ser intensivo en mano de obra con escasa mecanización, requerir caliche con al menos 15% de salitre y utilizar agua a altas temperaturas para la lixiviación. A lo anterior se sumaba, desde la perspectiva del manejo de la industria, la hegemonía indiscutida de los capitales británicos.

Efectivamente, producto de la serie de crisis que empezarían a manifestarse

desde los años de la Primera Guerra Mundial y que se intensificarían desde 1919, comienza una fuerte disminución de la cantidad de oficinas salitreras Shanks en funcionamiento. Hacia el final del período eran pocos los planteles que lograban mantenerse en actividad en Tarapacá, lo cual fue llevando a su relevo a Antofagasta como principal provincia salitrera, con sus mayores volúmenes de producción y consecuentes incrementos en los embarques de salitre.

Una serie de variables internas y externas, imposibles de controlar por los capitalistas o el mismo Estado chileno, comienzan a desencadenarse. Entre ellas, cabe mencionar el empobrecimiento de los depósitos de caliche, en cuanto a su ley; el sistema Shanks se hace ineficiente y entra en irreversible obsolescencia, esencialmente por la imposibilidad de competir con el salitre sintético, inventado por científicos alemanes. Este invento se replica por Europa y le arrebató el monopolio del mercado de los abonos nitrogenados.

Todo esto constituyó un golpe demasiado grande para la industria salitrera tradicional y por ende, para la economía nacional acostumbrada a décadas de prodigalidad salitrera, ahora sustentada en una tecnología arcaica y en condiciones de mercado adversas.

Sin embargo, la entrada de capitales norteamericanos evitó el descalabro total de la industria y fortaleció a la provincia de Antofagasta desde las oficinas que se levantarían en el Cantón de El Toco. Las grandes dificultades financieras experimentadas por las oficinas salitreras Shanks, que se prolongaban e incrementaban, hicieron que la influencia británica en este rubro de la minería chilena que les había pertenecido, sufriese su revés más serio en toda su predominante existencia, cuando a partir de 1924 se implementó en la producción de salitre un nuevo procedimiento, el sistema Guggenheim. Este procedimiento fue sustancialmente diferente al entonces conocido sistema Shanks. Implementado por capitales estadounidenses, precisamente

Guggenheim Brothers, es el que tendría un impacto demoledor sobre los alicaídos intereses británicos, que habían actuado en el escenario salitrero desde 1880 sin mayor contra peso. Quien mejor representó los intereses británicos en el salitre fue la conocida Casa Gibbs & Co., propietaria de ocho Oficinas salitreras, repartidas en Tarapacá y Antofagasta. Actuó también como comprador, embarcador y agente de otras compañías salitreras y como exportador por cuenta propia, alcanzando un lugar preponderante en Europa y Estados Unidos.

La implementación del nuevo procedimiento fue complejo y llevó su tiempo en alcanzar los niveles de rendimiento y productividad esperados. Por otro lado, los representantes del sistema Shanks, muy arraigados y poco propensos a rendirse, resistieron con todas las fuerzas posibles la innovación que se trataba de imponer, ante la cual finalmente sucumbieron. Hasta 1924, con la excepción de María Elena, todas las oficinas que estaban en operación habían sido construidas de acuerdo a los cánones

tecnológicos del sistema Shanks, inclusive la mayor y última de éstas, la oficina Chacabuco (1923). Desde sus tempranas fases de aplicación el sistema Shanks había sido objeto de innovaciones y variantes, de forma tal de incrementar su productividad, ya que era evidente que no lograba rendimientos óptimos. Así, al sistema originalmente implementado y compartido por James Thomas Humberstone, se aplicaron subsistemas o invenciones e intentos experimentales, como el sistema disolvedor continuo o sistema Cavallero, el sistema Gibbs, el sistema Prieto Matus, el uso de filtros Butters o el sistema "mariposa", éste último implementado en la Oficina Mapocho de Tarapacá, entre muchos otros, pero en esencia el sistema permaneció tal cual como se le había concebido originalmente.

Ya que la industria salitrera usaba la tecnología del sistema Shanks como actividad productora, ésta se encontraba enteramente bajo el control británico. Esto era lo que Oscar Bermúdez había llamado "La Civilización Shanks". Es muy comprensible entonces que esto tuviera

una importancia muy significativa desde el punto de vista tecnológico y financiero.

En un arduo análisis, el historiador Alejandro Soto Cárdenas en su obra *"Influencia Británica en el Salitre"*, desglosa las sucesivas e innumerables razones que motivan la férrea resistencia inglesa a la caída de la "civilización" que habían creado. Prácticamente toda la maquinaria y equipos ya instalada, como su reposición en caso de desgaste o desperfecto, al igual que los repuestos, herramientas y productos químicos necesarios, habían sido diseñados o elegidos conforme a las exigencias del sistema Shanks y su fuente de suministro se encontraba, principalmente, en Gran Bretaña. En caso de que fuese necesaria su importación debía recurrirse a casas importadoras británicas y si los insumos necesarios fuesen de otro origen, los representantes para Chile seguramente serían británicos. Fuera de la consiguiente dependencia de todo orden, esto implicaba inversiones y ganancias considerables en donde había una gran cantidad de intermediarios británicos. No se podía deshacer todo esto de la noche a la mañana, sin tener poderosas razones para hacerlo. La amenaza del salitre sintético no era

aún percibida en su verdadera magnitud, a pesar que los químicos alemanes desde principios del siglo XX, estaban muy cerca de hacer de éste un proceso productivo muy económico y aplicable en gran escala, lo que finalmente sucedió.

Los británicos percibieron, eso sí, que el éxito del sistema Guggenheim necesariamente implicaba el fin de su monopolio en la industria salitrera. Esta actividad, ahora mutaba hacia una dominación tecnológica norteamericana más limitada, espacialmente hablando, la "Civilización Guggenheim", que desde El Toco dominaría por las décadas siguientes en la industria salitrera. No obstante, se puede afirmar que el triunfo del sistema Guggenheim sobre el sistema Shanks, estuvo dado por la incapacidad de este último para satisfacer las necesidades de la industria salitrera ante los abonos sintéticos.

La concepción del sistema Guggenheim y la pertinencia de llevarlos hacia adelante, a través de las etapas experimentales y semi comerciales de desarrollo, deben ser atribuidos a Elías Anton Cappelen Smith, quien fue eficazmente ayudado por un equipo de

expertos científicos y técnicos, integrados al menos por quince miembros. Este ingeniero metalúrgico ya había inventado el convertidor Pierce Smith para fundir cobre en gran escala durante su trabajo en la Baltimore Copper & Smelting Co. (1901-1910) revolucionando a la industria cuprífera de la época. En 1911 la firma Guggenheim le encarga buscar un procedimiento para tratar el cobre de baja ley de Chuquicamata de una manera rentable, lo que consigue al inventar un proceso electrolítico, que hace que esta mina de baja ley se vuelva viable y se convierta prontamente en la más grande del mundo. A partir de entonces, Cappelen Smith busca una solución análoga para tratar calichales de baja ley. Los estudios comenzaron con trabajos de laboratorio, en los Estados Unidos, sobre distintas muestras de caliche enviadas desde Chile. Todas estas muestras fueron provistas por la casa Gibbs desde varias de sus oficinas salitreras. Una primera etapa fue la investigación sobre la química fundamental de las soluciones producidas en el tratamiento del caliche, el que variaba de composición según dónde se hubiese obtenido. También en los Estados Unidos se construyó una pequeña planta

para el tratamiento de estas soluciones, la cual fue posteriormente enviada a Chile y usada como un modelo para el diseño y construcción de una planta semi comercial, en la cual se procesaron cinco mil toneladas de caliche, se realizaron 120 pruebas y se trabajó material de un gran número de Oficinas para tratar de diseñar y usar un procedimiento universal para todos los tipos de caliches encontrados en diversos sectores de la pampa calichera.

Como se ha señalado, lo que Cappelen Smith y sus asociados trataron de hacer, fue trasladar al tratamiento del salitre las lecciones aprendidas en el desarrollo del proceso de lixiviación usado en la producción del cobre de Chuquicamata. Allí, se trataban 20.000 toneladas de material de baja ley por día, el cual se molía, depositaba y disolvía en grandes estanques abiertos, para ser finalmente vaciados y obtener así el cobre. Los costos eran bajos, porque la escala de operaciones era inmensa y se trataba de mantener el proceso en la forma más simple posible. Claramente, la experiencia de Chuquicamata no sería completamente aplicable en las salitreras, si se mantenía la técnica de hervir el caliche en pequeños estanques y las operaciones

manuales en gran escala. Por esta razón, el proceso Guggenheim para la obtención de salitre se desarrolló sobre la base del tratamiento del caliche con agua fría o tibia en grandes estanques y la cristalización correspondiente era obtenida por medio de refrigeración artificial en vez de la evaporación y enfriamiento en estanques abiertos. Para obtener una refrigeración artificial económica se elaboró un cuidadoso sistema de recuperación del calor. El proceso de lixiviación era llevado a cabo a temperaturas de 40°C y a menor temperatura todavía, mientras que en el sistema Shanks se usaban temperaturas de 105°C. El calor era obtenido de las aguas que refrigeraban a los cilindros de los motores Diesel encargados de producir la electricidad. El sistema de lixiviación usaba una solución que tomaba salitre y muy poco de otra sustancia y dejaba las partículas de silicatos y de arcilla en la composición de otras sales, diferentes al nitrato de sodio. Los costos bajaron considerablemente, porque el alto grado de recuperación permitió el tratamiento de minerales de baja ley, alrededor del 7%, lo que a su vez aumentó prácticamente al doble las reservas de caliches posibles de ser tratadas en el territorio nortino.

El ahorro principal se obtuvo en el costo del tratamiento, porque la manipulación de grandes cantidades de caliche hizo practicable la mecanización de la planta. Además, la utilización de soluciones tibias redujo el gasto de combustible.

La Oficina María Elena comenzó sus operaciones el 22 de noviembre de 1926, habiéndose invertido en la construcción 25 millones de dólares en los primeros dos años, que llegarían a 40 millones al cabo de cuatro años. Asimismo en los primeros cuatro años de elaboración las pérdidas fueron de diez millones de dólares dado que fue necesario subir a 40°C el agua de para la lixiviación y a que los finos no se pudieron aprovechar. El salitre producido se compactaba, lo que llevó a la construcción de una planta adicional, la granuladora, donde el salitre se fundía y luego mediante bombas, se impulsaba hacia arriba y al caer libremente, se solidificaba, evitando así la aglomeración del producto.

Una vez concluido el período de experimentación, de corrección y mejoras, el grupo norteamericano encontró donde aplicar la técnica ya perfeccionada. Los ingenieros de la Lautaro Nitrate Co.,

propietarios de veintiséis Oficinas del tipo Shanks en la provincia de Antofagasta, estaban interesados en el nuevo sistema, y los Guggenheim les ofrecieron una nueva planta. A. Soto Cárdenas en su obra *"Influencia Británica en el Salitre"* lo explica así: "Cuando Guggenheim decidió imponer su proceso, le ofreció a la firma británica construir una planta Guggenheim por una comisión de £ 100.000. La cifra en sí no parecía excesiva. Pero lo peculiar del acuerdo fue que Guggenheim tomó su comisión en votos en una equivalencia de 2.000.000 de acciones a un chelín por acción. De esta manera, £ 100.000 controlaban a toda la compañía. Bajo acuerdos firmados en junio de 1929, la Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation se comprometió a erigir una planta Guggenheim para la Lautaro con una capacidad anual de 540.000 toneladas a un costo de £ 4.500.000. La nueva planta se construyó en Pedro de Valdivia y la Lautaro tuvo que pagar los costos de construcción, más U.S. \$ 486.000 por el derecho a usar el proceso Guggenheim". Pedro de Valdivia comenzó a producir en junio de 1931, con una capacidad total de 750.000 toneladas de producción al año.

El nombre de Guggenheim, que se le puso a esta innovación para la elaboración del salitre, vino de una familia oriunda de Suiza y que, posteriormente, se instaló en los Estados Unidos. Esta familia estuvo involucrada en la producción del cobre en Chile, tanto en el mineral El Teniente, como en el de Chuquicamata. Llegaron a ser los socios mayoritarios de la Chile Exploration Company, dueña de Chuquicamata. En 1924 vendieron estas acciones y lanzaron en la Bolsa de Nueva York una emisión de treinta y dos millones de dólares en acciones con cuyo capital hicieron sus primeras adquisiciones de terrenos salitreros. Los Guggenheim fueron los financistas de esta nueva modalidad en la producción de salitre.

Ana Victoria Durruty en su libro *Salitre, Harina de luna llena*, nos comenta que los Guggenheim no recibieron en Chile el título de "Reyes del Salitre", tal vez porque era un reinado del que no valía la pena hacer alarde. Más aún, cuando el mundo los honraba con un título mejor: "Los Reyes del Diamante". En la

década de los años 20 los intereses de los Guggenheim abarcaban minas de estaño en Bolivia, oro en Alaska, cobre en Utah, diamantes en África, salitre en Chile y plantaciones de caucho en el Congo.

Se puede afirmar que la introducción del sistema llamado Guggenheim permitió que la actividad salitrera con sus subproductos sea hasta hoy una fuente de riqueza y que probablemente siga siéndolo por muchos años. Sin este aporte tecnológico de los norteamericanos, el salitre y sus derivados hace tiempo que serían sólo historia.

Hemos incluido en este álbum, fotografías del puerto de Tocopilla por ser el puerto de embarque de salitre de todas las oficinas salitreras del cantón El Toco y el puerto de entrada de los insumos utilizados para levantar las Oficinas María Elena y Pedro de Valdivia. Las fotografías son del fotógrafo italiano vecindado en el puerto, Antonio Fraumeni Natoli.

Hoy, Tocopilla es el único puerto que embarca salitre en Chile.

INTRODUCTION OF THE
GUGGENHEIM SYSTEM AND THE
END OF THE BRITISH INFLUENCE
IN THE NITRATE INDUSTRY.

The nitrate industry is an accurate reflection of the technological advances developed in the modern era. The book *María Elena and Pedro de Valdivia Offices. The Nitrate Industrial Process in the XX Century*, aims to illustrate the evolution of the nitrate production process between 1924 and 1940. The industrialization of nitrate in this period is different from the industrialization and earlier forms of production in the industry, which can be chronicled between approximately 1880 and 1923. During that time the Shanks technology dominated the industry and was extensively used in Tarapacá as well as Antofagasta. The main characteristics of the Shanks method were an intensive use of manpower with little mechanisation, the requirement for caliche with at least 15% nitrate and the use of high temperature water for the leaching process. In addition to these characteristics, from the point of view of the management of the industry, the indisputable hegemony of the British investment was key.

Due to the series of crises which began during the First World War and which became more drastic from 1919

onwards, the number of functioning Shanks-operated nitrate Offices began to drop. By the end of the period there were few Plants that managed to remain active in Tarapacá, which resulted in it losing its position as the main nitrate producing province. The province of Antofagasta, on the other hand, assumed a leading role due to its larger production volumes and its consequential increase in nitrate shipping.

A number of variables in industrial processes, as well as external factors which were impossible to control by the investors or the Chilean State itself, began to manifest. Among these, it's important to mention the reduction in the quality of the ore-grade of the caliche deposits. In terms of the ability to confront this reduction in quality, the Shanks system started to become irreversibly obsolete, essentially due to it being impossible to compete with synthetic nitrate, which was developed by German scientists through a process where nitrogen is fixated from air. This invention was replicated throughout Europe which snatched the monopoly from the nitrogenous fertilizer market.

All this, was too big a blow for the traditional nitrate industry and therefore, for the national economy which had been accustomed to decades of nitrogen extravagance, which then became archaic and confronted with adverse market conditions.

Nevertheless, the introduction of North American investments avoided the total breakdown of the industry and strengthened the province of Antofagasta with the Offices that were then built in Cantón El Toco. The Shanks nitrate Offices experienced major lingering financial difficulties, which increased when the Guggenheim System was introduced in the nitrate production process in 1924. This led to the British influence in this area of the Chilean mining industry suffering its worst setback up to that point. This procedure was considerably different to the known Shanks system. It was developed by investors from the United States, specifically the Guggenheim brothers and it had a devastating impact on the languishing British interests which had participated in the nitrate arena since 1880

without major competition. The well-known Gibbs & Co. was the best representation of British interests and owned eight nitrate Offices throughout Tarapacá and Antofagasta. It acted as a buyer, shipper and agent for other nitrate companies as well as exporting for its own account, achieving a powerful position in the industry in Europe and the United States.

The implementation of the new Guggenheim procedure was complex and it took time for it to achieve the performance and productivity levels that were hoped for. On the other hand, the representatives of the Shanks system, entrenched and reluctant to surrender, fought strongly against the innovation that was being imposed, but finally they succumbed. Up to 1924, with the exception of María Elena, all the Offices in operation had been built according to the technological principles of the Shanks system, including the largest and most recent of these, the Chacabuco Office (1923). From its early stages of implementation, the Shanks system had been an object of innovations and variations, in order to increase productivity.

This was due to the clear fact that it was not achieving an optimal performance. Therefore, to the original system that was implemented and shared by James Thomas Humberstone, a number of subsystems or innovations and experimental attempts were applied. Amongst these innovations were the continuous dissolving system or Cavallero system, the Gibbs system and the Prieto Matus system as well as the use of Butters filters or the "butterfly" system in the Mapocho Office of Tarapacá. However, in essence the system basically remained the same as it was originally conceived.

As the nitrate industry used the Shanks system technology as a production activity, the industry was entirely under British control. Oscar Bermúdez had called this "The Shanks Civilization". It is no surprise then that this was so significant from both technological and financial perspectives.

In a thorough analysis, the historian Alejandro Soto Cárdenas, in his book "The British Influence on Nitrate", details the successive and numerous reasons which

motivated the strong resistance of the British against the fall of this "civilization" which they had created. Basically all the machinery and equipment that had been installed, as well as the replacements in case of wear and tear or malfunction, in addition to the spare parts, tools and chemical products needed, had been designed or chosen according to the requirements of the Shanks system and their supply chain was predominantly in Great Britain. When imports were necessary, one would have to go to the British import businesses and if the necessary goods were of another origin, their representatives in Chile were probably still British. Besides the consequential dependency in every aspect, this implied investments and considerable gain in which many British intermediaries took part. All of this could not be undone overnight without powerful reasons to do so. The menace of synthetic nitrate was not yet perceived in its true magnitude even though the German chemists were, from the beginning of the twentieth century, very close to developing a very economical productive process applicable on a large scale, which finally occurred.

It is important to point out that the British perceived the success of the Guggenheim system to mean the end of their monopoly in the nitrate industry. This activity, that was now changing towards a more spatially limited, technological domination by North America, known as "The Guggenheim Civilization", which from El Toco, dominated the following decades of the nitrate industry. Nevertheless, it can be stated that the triumph of the Guggenheim system over the Shanks system was as a result of the latter's inability to satisfy the needs of the nitrate industry against synthetic fertilizers.

The development and suitability of the Guggenheim system, through the experimental and semi-commercial stages of development should be attributed to Elías Anton Cappelen Smith, who was effectively helped by a team of scientific and technical experts made up of at least fifteen members. Cappelen Smith, a metallurgical engineer, had already invented the Pierce Smith converter in order to smelt copper on a large

scale, during his work in Baltimore Copper & Smelting Co. (1901-1910). This revolutionized the copper industry at the time. In 1911, the Guggenheim Firm commissioned him to find a cost-effective procedure to treat the low-grade copper ore extracted from Chuquicamata. He achieved this by developing an electrolytic process which turned this low-grade mine into a viable one which soon became the largest in the world. From then on, Cappelen Smith searched for an analogous solution to treat the low-grade nitrous fields. The studies commenced with laboratory work in the United States, on different samples of caliche sent from Chile. All of these were provided by Gibbs & Co. from various of their nitrate Offices. One of the first stages was research on the fundamental chemistry of the solutions produced in the treatment of caliche, whose composition would vary according to the area from which they were obtained. In addition, a small treatment plant was built in the United States for the treatment of these solutions, which was later shipped to Chile and used as a model for the design and construction of a semi-commercial

plant. It was there that five thousand tonnes of caliche were processed, 120 tests were performed and material from a large number of Offices was worked on to try and design and implement a universal procedure for all types of caliche found throughout the nitrate fields.

As has been mentioned, what Cappelen Smith and his associates tried to achieve, was to transfer the lessons learnt in the development of the leaching process used in the copper production in Chuquicamata, to the treatment of caliche. In Chuquicamata 20.000 tonnes of low-grade material were treated daily, then ground, deposited and dissolved in large open tanks and finally emptied in order to obtain the copper. The costs were low, because the scale of operations was immense and efforts were made to maintain the process as simple as possible. Clearly the experience in Chuquicamata would not be completely applicable to nitrate Plants if the technique of boiling the caliche in small tanks and the large-scale manual operations were maintained as such. For this reason, the Guggenheim

process to obtain nitrate was developed on the basis of treating the caliche with cold or lukewarm water in large tanks and the corresponding crystalization was achieved through artificial refrigeration instead of evaporating and cooling in open tanks. To obtain economical, artificial refrigeration a thorough system of heat recovery was developed. The leaching process took place at temperatures of 40°C and lower, whilst in the Shanks system temperatures of 105°C were used. The heat was obtained from the water in which the cylinders of the diesel motors responsible for producing electricity, were refrigerated. The leaching system used a solution that took nitrate and small amounts of another substance and left the silicate and clay particles in the composition of salts other than sodium nitrate. The costs were considerably lower because the high recovery level allowed the treatment of low-grade minerals, around 7%, which at the same time practically doubled the nitrate fields' reserves in the northern territory.

The main saving was obtained from the treatment cost, because the handling

of large quantities of caliche made the mechanization of the plant feasible. In addition, the use of lukewarm solutions reduced the fuel costs.

The María Elena Office began operating on 22 November 1926, having invested 25 million dollars in construction over the first two years, and reaching 40 million dollars within four years. At the same time, in the first four years, the losses amounted to ten million dollars due to the need to increase the temperature of the water used for leaching to 40°C as well as the fact that the fine silts could not be exploited. The nitrate produced was compacted, which led to the construction of an additional plant, the granulator, in which the nitrate was smelted and then pumped upwards in order to fall freely and solidify, which eliminated the clumping of the material.

Once the experimentation, correction and improvement period had concluded, the North American team found where to apply the perfected technique. The engineers from Lautaro Nitrate Co.,

owners of twenty-six Offices, which used the Shanks system in the province of Antofagasta, were interested in the new system, and the Guggenheims offered them a new plant. A. Soto Cárdenas, in his book "The British influence on nitrate" explained it like this: "When the Guggenheims decided to impose their process, they offered to build a Guggenheim plant for the British firm, for a commission of £ 100.000. The amount itself didn't seem excessive, but what was peculiar about the agreement was that the Guggenheims took their commission in votes equivalent to 2.000.000 shares at a price of one shilling per share. In this way, £ 100.000 controlled the whole company. Under the agreement signed in June 1929, the Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation committed to construct a Guggenheim plant for the Lautaro Nitrate Co. with an annual capacity of 540.000 tonnes at a cost of £ 4.500.000. The new plant was built in Pedro de Valdivia and the Lautaro Nitrate Co. had to pay construction costs plus U.S. \$485.000 for the right to use the Guggenheim process. The Pedro de

Valdivia Plant began its production in June 1931, with a total capacity of 750.000 tonnes per year.

The Guggenheim name, chosen for this innovation in the nitrate process, came from a Swizz family who later settled in the United States. This family was involved in the production of copper in Chile, in both El Teniente and Chuquicamata. They became the major shareholder of the Chile Exploration Company, which owned Chuquicamata. In 1924 they sold these shares and launched an issuance of thirty two million dollars in shares on the New York Stock Exchange. With this capital they purchased their first nitrate fields. The Guggenheims were the financiers of this new form of nitrate production.

Ana Victoria Durruty in her book "Saltpeter, Full Moon Flour", states that the Guggenheims did not receive the title of "Nitrate Kings", most probably because it was not a kingdom worth bragging about. Even less so when the world was honouring them with an even better title,

that of "The Diamond Kings". In the 1920's the Guggenheim's interests spanned pewter in Bolivia, gold in Alaska, copper in Utah, diamonds in Africa, nitrate in Chile and rubber plantations in the Congo.

It can be asserted that the introduction of the so-called Guggenheim system allowed the nitrate activity, with its sub-products, to be a source of wealth up to the present and that will probably remain so for many years to come. Without this technological contribution from the North Americans, nitrate and its derivatives would have become a part of history long ago.

In this album, we have included photographs of the port of Tocopilla as it was the shipping port for nitrate from all the Offices of Cantón El Toco and the entry port for the goods used to build the Offices of María Elena and Pedro de Valdivia. The photographs belong to Antonio Fraumeni Natoli, an Italian photographer, a resident of the area.

Today, Tocopilla is the only shipping port for nitrate in Chile.

OFICINAS SALITRERAS MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA

Descripción Circa 1952

Así se describía en el año 1952 la operación de las Oficinas María Elena y Pedro de Valdivia según un documento publicado por la Compañía Salitrera Anglo Lautaro:

“La Oficina de Pedro de Valdivia, de propiedad de la Compañía Salitrera Anglo Lautaro, se encuentra ubicada a 170 kilómetros de Antofagasta y la oficina María Elena, de propiedad de la misma Compañía, a 202 kilómetros. Una idea de la importancia de estas Oficinas Salitreras se refleja en las siguientes cifras:”

	M. ELENA	P. de VALDIVIA
N.° de Obreros en trabajo:	4.830	4.670
N.° de Empleados en trabajo:	888	826
Total Población:	16.500	13.158
Capacidad productiva anual de salitre granulado, Toneladas:	500.000	750.000

Las Oficinas María Elena y Pedro de Valdivia son modernas plantas mecanizadas que elaboran salitre granulado por el sistema «Guggenheim» que consiste en la extracción de grandes masas de caliche de baja ley, lixiviación (separar las partes solubles de las insolubles) a baja temperatura, cristalización rápida y granulación del salitre.

Las plantas fueron diseñadas para producir 500 mil y 750 mil toneladas de salitre anuales respectivamente, para lo que se necesitan más de once millones de toneladas de caliche en el caso de Pedro de Valdivia.

María Elena comenzó la construcción del campamento y la planta industrial a mediados de 1925. Inició sus operaciones el 22 de noviembre de 1926, quedando lista a comienzos de 1928. En ese entonces era propiedad de la Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation de propiedad de los Guggenheim y posteriormente, pasa a ser también un activo de la Compañía Salitrera Anglo Lautaro.

En el caso de Pedro de Valdivia, su construcción se inició el 5 de enero de 1930 y el 16 de abril de 1931 los molinos trituraban los primeros caliches. El 6 de junio del mismo año la cancha recibía el primer salitre. Se excavaron ochocientos mil m³ de roca dura y 110 mil m³ de concreto se emplearon en su construcción.

Las líneas férreas del servicio de la Oficina suman 129,1 kilómetros, de los cuales 102,3 corresponden a la Mina y 27,8 a la Planta de Elaboración.

Un Ferrocarril propio de la Compañía comunica las Oficinas citadas con el puerto de Tocopilla, donde se efectúan los embarques de Salitre y Yodo y de donde se les remite sus principales abastecimientos de combustibles, materiales y repuestos.

MARÍA ELENA & PEDRO DE VALDIVIA NITRATE OFFICES Circa 1952

This is how the operation of the María Elena and Pedro de Valdivia Offices was described, according to a document published by the Anglo Lautaro Nitrate Company in 1952.

The Pedro de Valdivia Office, located 170 kilometres from Antofagasta and the María Elena Office, 202 kilometres from the same city, were both properties of the Anglo Lautaro Nitrate Company. The following numbers show the importance of these nitrate Offices:

	M. ELENA	P. de VALDIVIA
N. ° of labourers:	4.830	4.670
N. ° de employees:	888	826
Total Population:	16.500	13.158
Annual Production Capacity of Granulated Nitrate, Tonnes:	500.000	750.000

The María Elena and Pedro de Valdivia Offices are modern, mechanized plants that produce granulated nitrate using the "Guggenheim" system. This system consists of the extraction of large quantities of low-grade caliche ore, leaching at low temperatures, rapid crystallization and granulation of nitrate.

The plants were designed to annually produce 500.000 and 750.000 tonnes of nitrate respectively. For this, in Pedro de Valdivia, over eleven million tonnes of caliche are needed.

María Elena began the construction of the camp and the industrial plant in the middle of 1925. It began operating on 22 November 1926 and was completed in 1928. At the time, it was the property of the Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation, owned by the Guggenheims and later it became an asset of the Anglo Lautaro Nitrate Company.

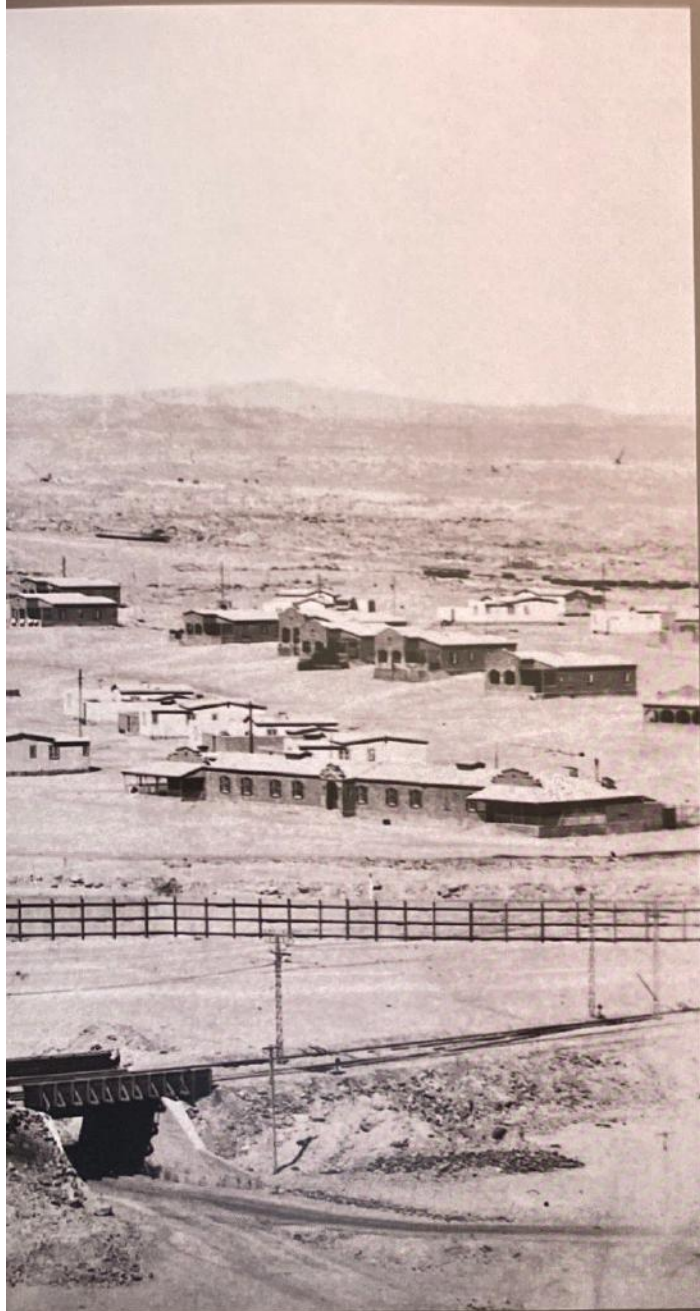
In the case of Pedro de Valdivia, construction commenced on 5 January 1930, and on 16 April 1931 the mills started grinding the first caliche and on 6 June the field received its first nitrate. 800.000 m³ of hard rock were excavated and 110.000 m³ of concrete were used in its construction.

There are 129,1 kilometres of railway lines that service the Office, from which 102,3 belong to the mine and 27,8 to the production plant.

A Company Railway connects the mentioned Offices with the port of Tocopilla, from which the nitrate and iodine are shipped and from which they receive their main supplies of fuel, materials and spare parts.

Continues at page 54





Y así, esta ciudad planificada en los Estados Unidos comenzó rápidamente a tomar forma en el árido paisaje. Le correspondió al ingeniero A. Wilcox la supervisión de los trabajos del campamento y la planta industrial.

This is how the city, planned in the United States, rapidly began to take form in the arid landscape. The supervision of work in the camp and the industrial plant was delegated to the engineer A. Wilcox.

MARÍA ELENA, NACE UNA CIUDAD EN EL DESIERTO

María Elena, a city is born in the desert





Gerencia y Oficinas Generales. La construcción consistía en estructuras de madera rellenas de hormigón, con un sistema de doble muro, con aire al medio que servía de aislación.

The Management and General Offices. The construction consisted of wooden structures filled with concrete and a double wall system with air in the middle that served as isolation.

La solidez y estilo reemplazan a las antiguas construcciones de madera y metal corrugado, propias de las Oficinas Shanks. Esta vista corresponde al Club Social.

Robustness and style replace the old wooden and corrugated metal constructions, commonly found in Shanks Offices. This view corresponds to the social club.

Vista lateral del Club Social.

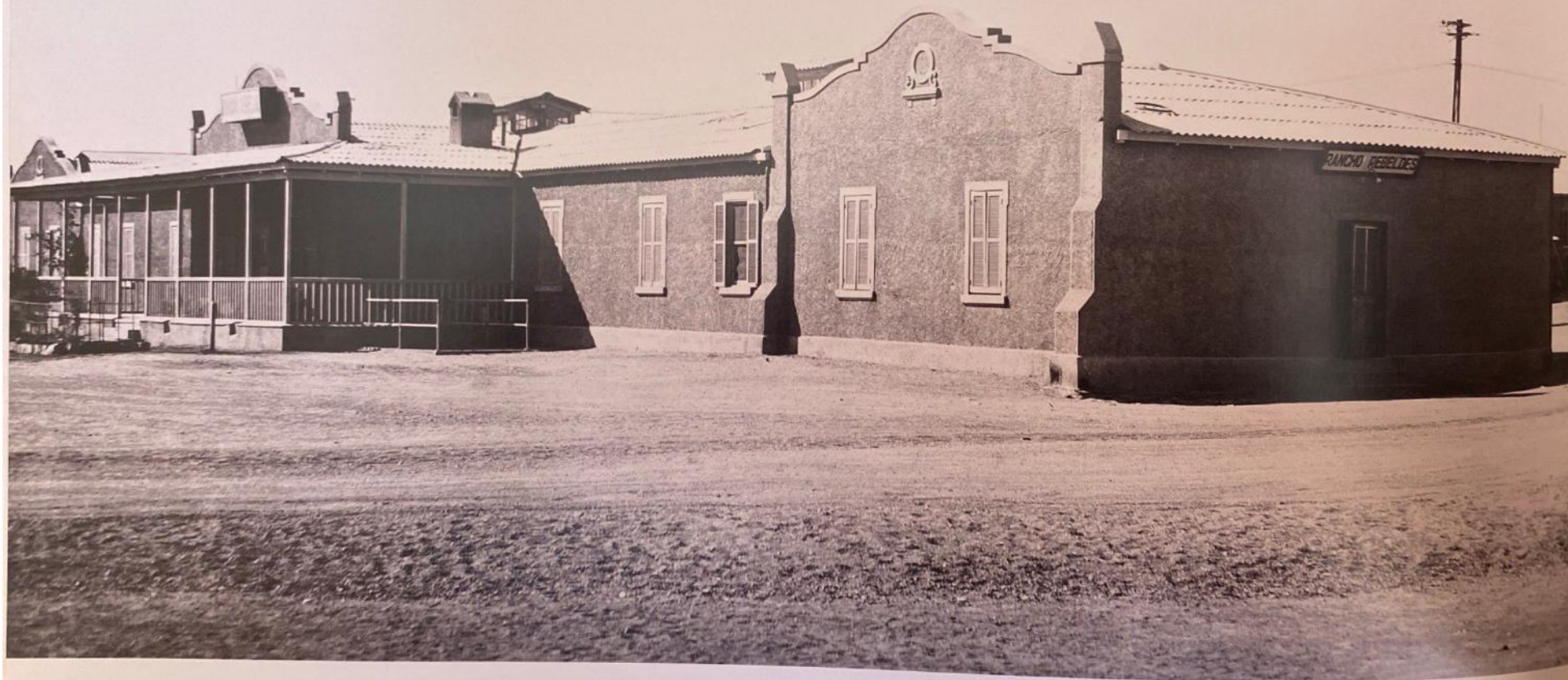
Side view of the Social Club.



Casino de Empleados

Employee Canteen.



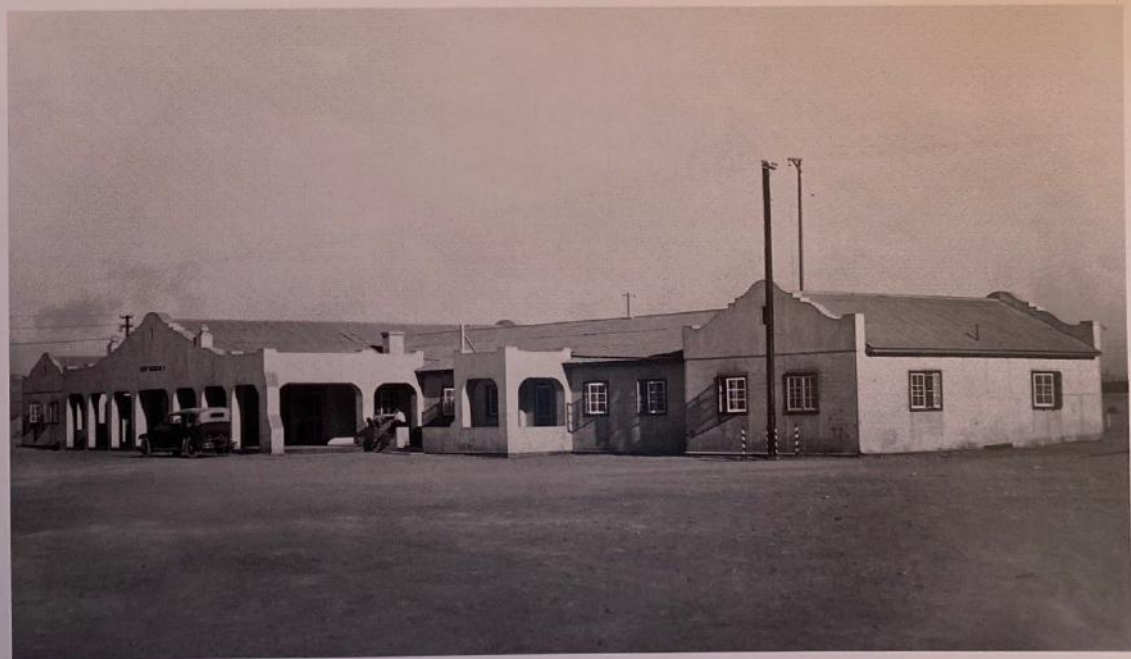


Rancho Rebeldes. Casino de Empleados en una vista lateral.

Rebeldes Ranch. Side view of the employee canteen.

Gran construcción correspondiente al Rancho para Empleados.

Large construction corresponding to the Employees Ranch.





Colegio Americano con sus pequeños
alumnos en la puerta.

*American School with its young students
on the porch.*

El Hospital contó con un pabellón
quirúrgico, dos salas de medicina, dos de
aislamiento y una de maternidad, tres
salas de cirugía y policlínicas variadas.
Su dotación de personal comprendía tres
médicos, catorce enfermeras, cuatro de
ellas norteamericanas.

*The Hospital had a surgical theatre, two
medicine rooms, two isolation rooms, one
maternity ward, three recovery rooms and
various clinics. The personnel consisted of
three doctors and fourteen nurses of which
four were North Americans.*







Casa de los Directores.

The Board of Directors House.

Típica casa o chalet del "Barrio Americano" que contaba con las mayores comodidades posibles en la época y dos redes de agua, una potable y otra para servicios. Dos de sus pequeños habitantes en el porche.

Typical house or chalet in the "American Neighbourhood". It had the most comforts possible at the time and two water networks, one drinkable and the other for services. Two of its young inhabitants on the porch.

Habitantes del chalet con su cupé convertible a la puerta.

Inhabitants of the chalet with their convertible Coupé at the door.







Chalet N°47. Dueña de casa
Norteamericana con su pequeño jardín.

*Chalet N°47. North American housewife
with her small garden.*





Tipo de casa pareada para supervisores y sus moradores.

A type of attached house for supervisors and its residents.



Tipo de casa pareada para supervisores y sus moradores.

A type of attached house for supervisors and its residents.







Iglesia San Rafael Arcángel.

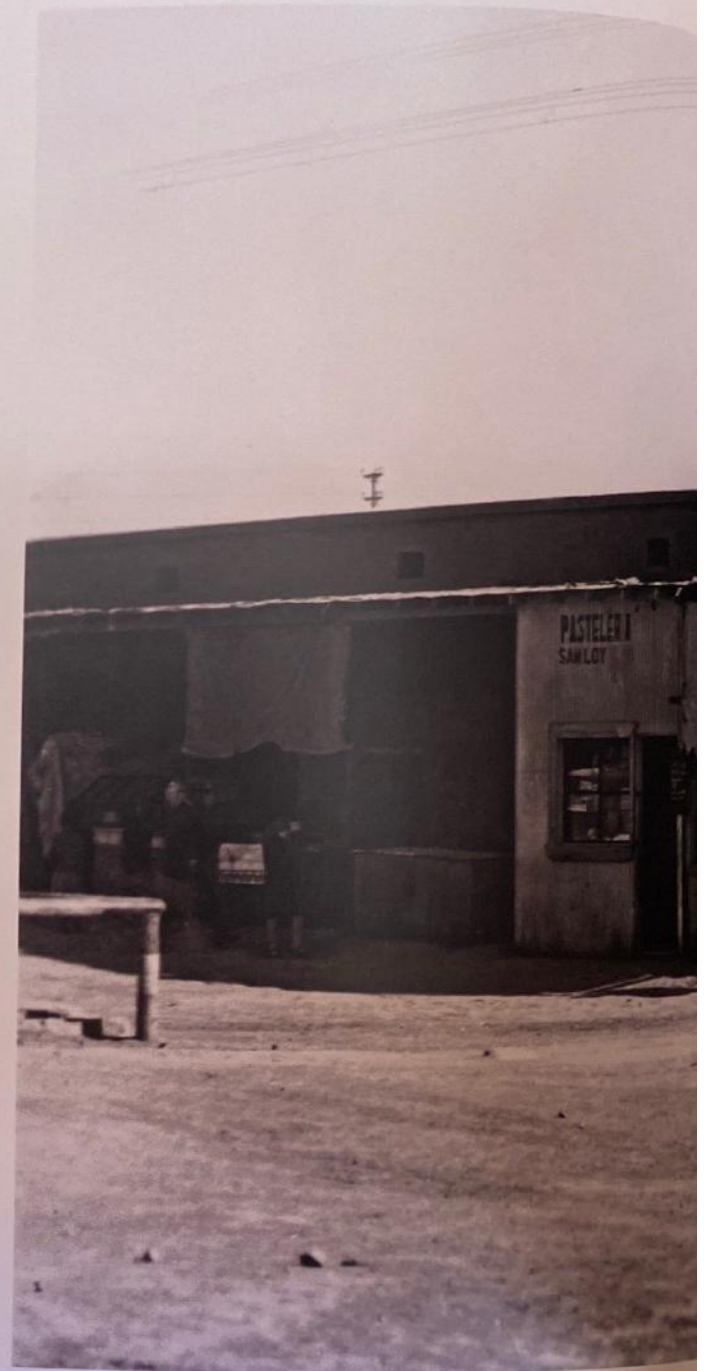
San Rafael Arcángel Church.

Construcción de la Iglesia San Rafael
Arcángel en una vista lateral

*Side view of the construction of the San
Rafael Arcángel Church.*

Calle Arturo Prat, con el mercado de María
Elena frente a la plaza.

*Arturo Prat Street, with the María Elena
market in front of the plaza.*





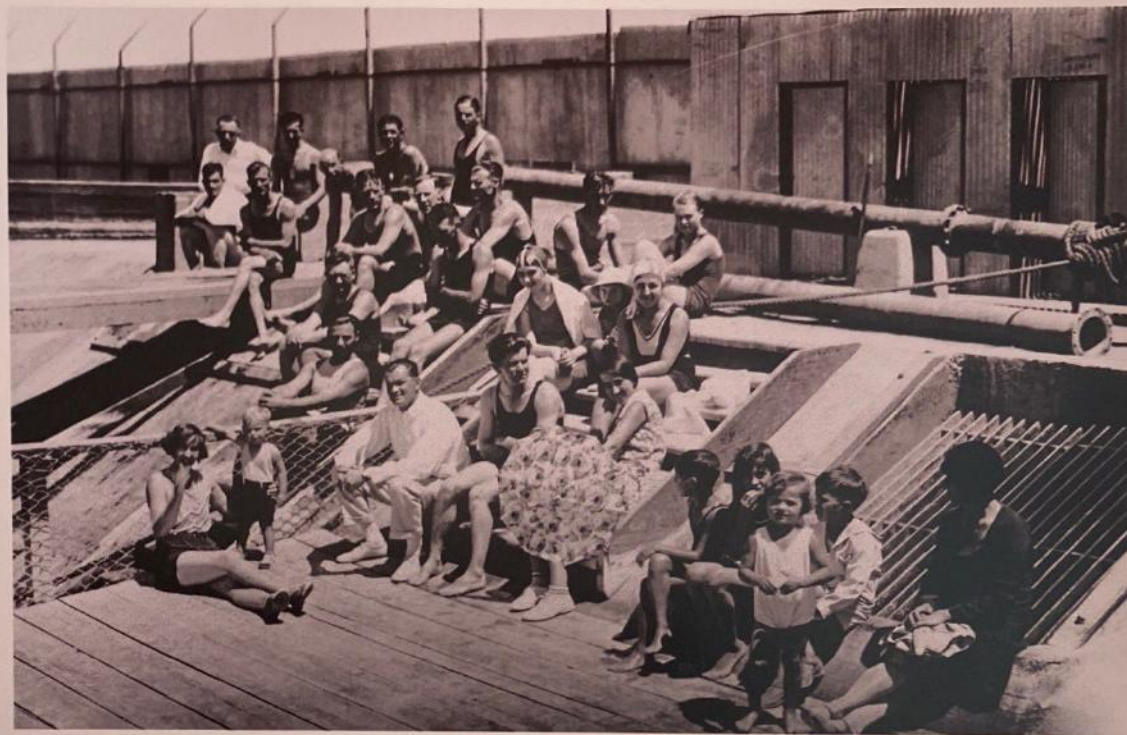
Detalle de la vida cotidiana en María Elena.

Details of daily life in María Elena.









Piscina de María Elena en el "Sector Americano".

The pool in María Elena, in the "American Sector".

Grupo de trabajadores norteamericanos y sus familias disfrutando del sol.

A group of North American workers and their families enjoying the sun.

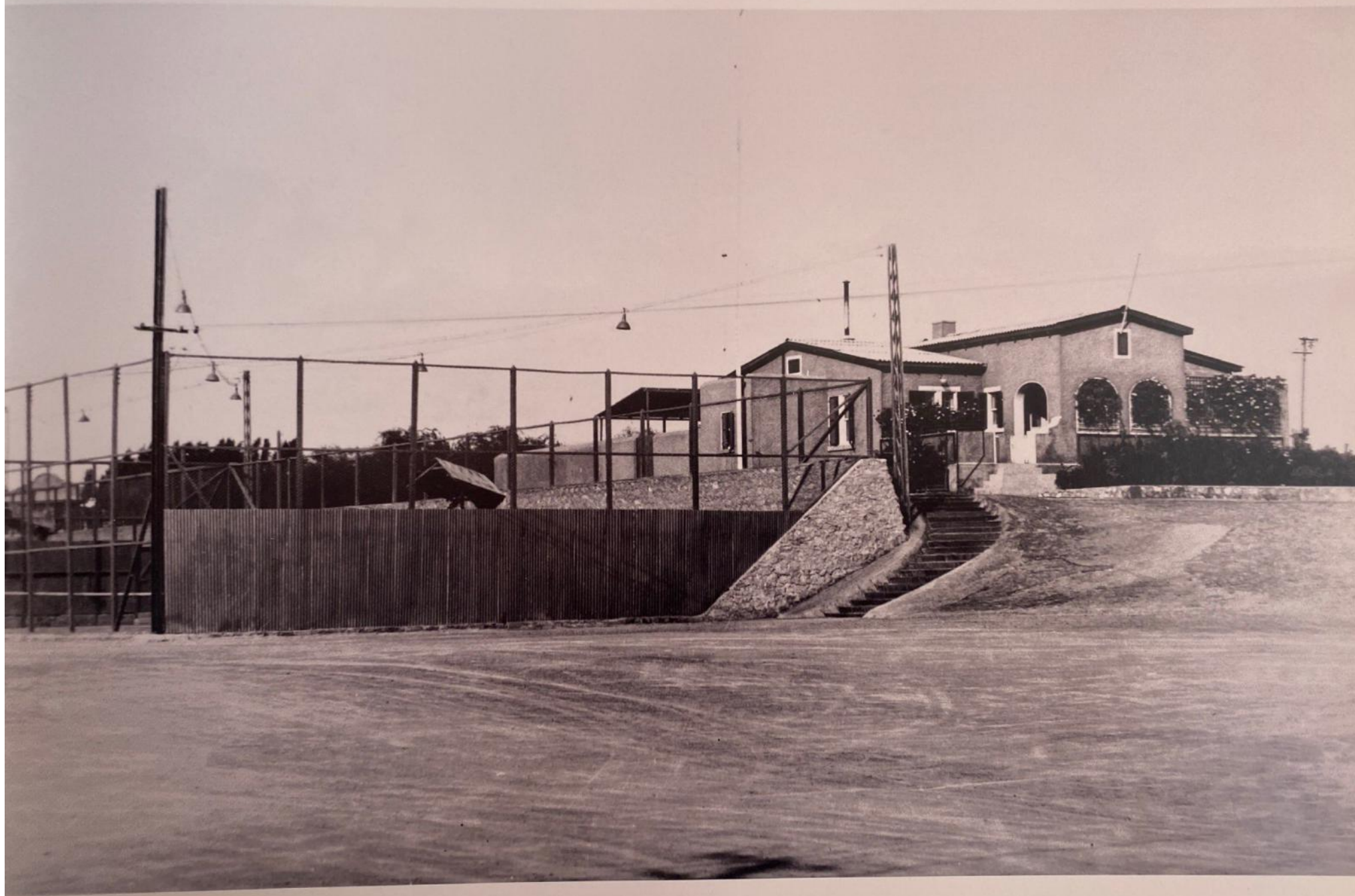
Cuerpo de carabineros destinados a mantener el orden en la Oficina, posando para la fotografía. Atrás el edificio del cuartel.

Police force assigned to maintain order in the Office, posing for the photograph. In the background is the headquarters.

Cancha y Club de Tenis.

Court and Tennis Club.









Campamento Obrero de María Elena al atardecer, constituido de 1000 casas con dos, tres y cuatro piezas, con cocina y patio. Al fondo, la planta industrial en pleno funcionamiento.

The labour camp of María Elena at sunset, made up of 1000 houses with two, three and four rooms as well as a kitchen and patio. In the background the industrial plant in full operation.

Grupo de Ingenieros y personal superior norteamericano no identificado.

An unidentified group of Engineers and high-level North American personnel.

MARÍA ELENA, LA INDUSTRIA

Técnicas productivas

María Elena, The Industry, Production Techniques

Así se describía en el año 1952 la operación de las Oficinas María Elena y Pedro de Valdivia según un documento publicado por la Compañía Salitrera Anglo Lautaro.

This is how the operation of the María Elena and Pedro de Valdivia Offices was described, according to a document published by the Anglo Lautaro Nitrate Company in 1952.

EXTRACCIÓN DE CALICHE

El Departamento Mina es el encargado de proporcionar la materia prima llamada Caliche. Para esto cuenta con palas y dragas eléctricas que extraen alrededor de 35.000 toneladas de caliche en un día de 24 horas. Las dragas preparan el terreno eliminando el material estéril. Después de ser perforada y tronada la capa calichosa es cargada por las palas en carros de 33 toneladas y enviada por ferrocarril eléctrico a los Molinos.

EXTRACTION OF CALICHE

The Mine Department is in charge of providing the primary material called Caliche. For this, the department has shovels and electric dredgers that extract

around 35.000 tonnes of caliche in a 24 hour period. The dredgers prepare the land, eliminating the barren material. After having perforated and exploded the caliche layer, it is loaded with shovels into carriages with a capacity of 33 tonnes and sent by electric railway to the mills.

MOLIENDA

Al llegar al Molino, el caliche es vaciado por un volcador o Cuna a los buzones y pasa por tres etapas de molienda que reducen gradualmente su tamaño desde bloques de 1 metro de diámetro hasta trozos de menos de 1 centímetro. El caliche una vez molido se harnea para separar los finos que se tratan en la Planta de Filtros; de los gruesos que van a los estanques de lixiviación. La capacidad de los Molinos es de 2 mil toneladas de caliche por hora.

GRINDING

Upon arrival at the mill, the caliche is emptied by a tipper or Cradle Rocker into containers and passes through three grinding stages where it is gradually reduced in size from blocks of 1 metre in diameter to 1 centimetre. Once ground, it is sieved in order to separate the fine

materials that are treated in the Filtration Plant, from the coarser material that goes to the leaching tanks. The grinding capacity is two thousand tonnes of caliche per hour.

LIXIVIACIÓN

Los finos producidos en la molienda se lixivian en la Planta de Filtros, mezclándoles con una solución muy caliente que disuelve el salitre y forma una pulpa espesa que se filtra con filtros de vacío; la solución clara que se obtiene es de alta concentración en salitre y es bombeada a la Planta de cristalización para su enfriamiento y precipitación junto con las soluciones provenientes de los estanques de lixiviación (cachuchos).

En la Planta de Lixiviación el caliche grueso, que es la mayor parte, (alrededor del 75 al 80%) se carga en grandes estanques de concreto o cachuchos de 7 mil y 11 mil toneladas de capacidad cada uno en María Elena y Pedro de Valdivia, agregándosele en seguida diversas soluciones con concentraciones y temperaturas diferentes, con lo que se logra extraer, por disolución, alrededor del 75% del salitre que contiene el caliche. Se obtiene una solución concentrada y

caliente que junto con lo que producen los filtros va a la cristalización.

Para el calentamiento de las soluciones se aprovecha el calor generado por los Motores Diesel de la Casa de Fuerza, tanto en sus gases de escape como el de las camisas de enfriamiento de sus cilindros.

LEACHING:

The fine material produced in the grinding process is leached in the Filtration Plant, mixing the material with a very hot solution that dissolves the nitrate and forms a thick pulp that is filtered with vacuum filters. The clear solution resulting from this process has a high concentration of nitrate and is pumped to the Crystallization Plant to be cooled and precipitated together with the solutions coming from the leaching tanks (cachuchos).

In the leaching plant the coarse caliche, which makes up a major part (around 75 to 80%), is loaded into large concrete tanks or cachuchos with a capacity of 7,000 to 11,000 tonnes each in María Elena and Pedro de Valdivia respectively.

Immediately, a number of solutions of different concentrations and temperatures are added, with which the extraction by dissolution is achieved, around 75% of the nitrate contained in the caliche. The result is a concentrated and hot solution, which together with the product of the filters goes to the crystallization process.

The heating of the solutions makes use of the heat generated by the diesel motors of the Powerhouse, coming from the exhaust gases as well as from the cooling jackets of its cylinders.

CRISTALIZACIÓN

La solución fuerte con 430 gramos por litro de nitrato y 42°C. obtenido de la lixiviación del caliche, se enfría en 22 estanques tubulares hasta 15°C., precipitándose el salitre en forma de pequeños cristales que se separan de la solución restante o Agua Vieja por decantación y secadores centrifugos.

El Agua Vieja fría se utiliza para enfriar en parte la solución fuerte, calentándose al mismo tiempo, y vuelve a la Planta de Lixiviación a enriquecerse nuevamente. La última etapa del

enfriamiento se efectúa por medio de una Planta de Refrigeración a base de amoníaco líquido.

CRYSTALLIZATION

The strong solution containing 430g of nitrate per litre and at 42°C is obtained from the leaching process of the caliche and is cooled in 22 tubular tanks to the temperature of 15°C, precipitating the nitrate in the form of small crystals which are separated from the remaining solution or Old Water by decantation and centrifugal dryers.

The cold, Old Water is used to partly cool the strong solution, heating up at the same time, and it returns to the leaching plant to be enriched again. A Refrigeration Plant that is based on liquid ammonia carries out the last stage of the cooling process.

GRANULACIÓN

El salitre cristalizado que sale de los secadores centrífugos pasa a la Planta Granuladora a someterse al último tratamiento que lo convierte en el producto

comercial; allí se funde en hornos de reverbero y se bombea en estado líquido a pulverizadores cayendo en forma de lluvia en una gran cámara; al caer las gotas se enfrían y se solidifican formando el salitre granulado de 99% de pureza.

GRANULATION

The crystallized nitrate that leaves the centrifugal dryers passes to the Granulation Plant to undergo the final treatment that will convert it into a commercial product. There it is smelted in reverberator furnaces and is pumped, in a liquid state, into pulverisers, where it falls in the form of rain into a large chamber. As the drops fall, they cool down and solidify forming the granulated nitrate with 99% purity.

RIPIOS

Después de extraído el salitre queda en los cachuchos todo el material inerte con alrededor de 1% de salitre; dos dragas eléctricas lo descargan por arriba y en carros de 20 toneladas se lleva al botadero de Rípios por un ferrocarril eléctrico.

TAILINGS

After the nitrate is extracted, the inert material with around 1% nitrate remains in the cachuchos. Two electrical dredgers unload it from the top into carriages with a capacity of 20 tonnes where it is taken to the tailings dump by an electric railway.

YODO

En todos los caliches se encuentran cantidades muy pequeñas de sales de yodo que se disuelven junto con el salitre y quedan sin cristalizarse. Al tratar el Agua Vieja con gas sulfuroso que se produce quemando azufre, se reducen las sales formando yodo metálico; el yodo crudo obtenido por filtración se sublima en retortas quedando yodo comercial que se embarca en barriles de madera.

IODINE

Small amounts of iodine are found in all caliches which is dissolved along with the nitrate and left uncrystallized. When the Old Water is treated with sulphurous gas, produced through the burning of sulphur, the salts are

reduced and form metallic iodine. The raw iodine obtained by filtration is sublimated in retorts leaving commercial iodine, which is then shipped in wooden barrels.

CASA DE FUERZA

Una de las instalaciones complementarias más importantes de las Oficinas del sistema Guggenheim, son las plantas generadoras de fuerza eléctrica que suministran la energía y alumbrado a todas las secciones de la planta y de la pampa. La Casa de Fuerza de María Elena con ocho motores Diesel produce 16.520 HP. La Casa de Fuerza de la Oficina Pedro de Valdivia es una de las más poderosas plantas térmicas que existen en el país. Está compuesta de ocho motores Diesel con capacidad total de 35 mil caballos de fuerza.

Una completa instalación de bombas y ventiladores aseguran permanentemente el necesario enfriamiento de los motores Diesel y la filtración o limpieza del aire de la Casa de Fuerza. Mediante un sistema especial, el calor del agua de enfriamiento de los motores Diesel se aprovecha en la lixiviación del caliche.

POWERHOUSE

One of the most important complementary facilities in the Offices of the Guggenheim system, are the electrical generating plants which supply the energy and lighting for all sections of the plant and the field. The Powerhouse of María Elena produces 16.520 HP. with eight diesel motors. The Powerhouse of the Pedro de Valdivia Office is one of the most powerful thermal plants in the country and is made up of eight diesel motors with a total capacity of 35.000 horsepower.

A complete pump and ventilation facility ensures the permanent cooling needed for the diesel motors and the filtration or air cleansing of the Powerhouse. Through a special system the heat from the cooling water of the diesel motors is used in the leaching of the caliche.

LABORATORIO

La organización Guggenheim no ha limitado su programa dentro de la industria salitrera sólo a la conquista

alcanzada con éxito en las dos plantas ya en actividad, sino que ha mantenido un poderoso núcleo químico, formado por bien dotados laboratorios y por personal que son autoridades en química industrial, permanentemente ocupados en buscar soluciones para mejorar, día a día, el procedimiento y descubrir nuevos procesos de explotación para los diversos subproductos del salitre que aseguren un porvenir a la riqueza contenida en los terrenos de la pampa.

LABORATORY

The Guggenheim organization has not limited its programme solely to the nitrate industry, but is has maintained a powerful chemical nucleus consisting of fully equipped laboratories and personnel who are authorities in the chemical industry. They are constantly working on finding solutions in order to gradually improve the procedure and to discover new exploitation processes for the various subproducts from nitrate which will assure a future for the mineral wealth contained in the area.

Remoción de la sobrecarga o capa estéril mediante draga eléctrica. Hace el trabajo de varias decenas de trabajadores.

Removal of the overload or barren layer through the use of electrical dredging. It did the work of various tens of labourers.

El material estéril removido es depositado en terrenos anteriormente explotados.

The barren material removed is deposited in previously exploited areas.

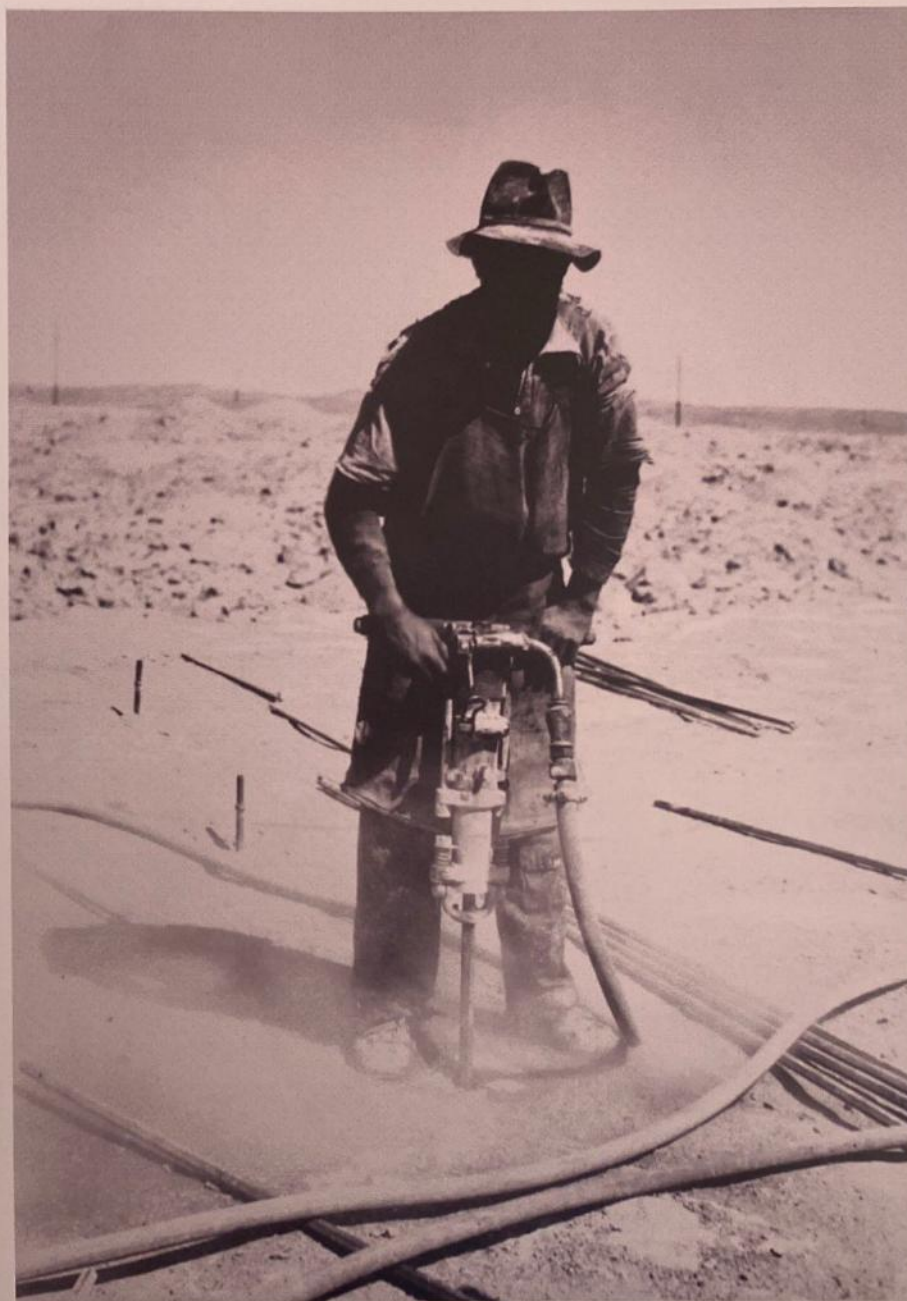






Obreros perforando el caliche para colocar
cargas explosivas y darlo vuelta o aflojarlo.

*Labourers perforating the caliche to set
explosive charges in order to turn or
loosen it.*



Obrero en faena de perforación.

Labourer in drilling work.

Obreros perforando la capa de caliche para colocar explosivos y así removerla. La draga ha terminado su trabajo y el ferrocarril espera por el caliche que será removido.

Labourers perforating the caliche layer in order to set explosives and as such remove it. The dredger has finished its work and the railway awaits the caliche that will be removed.







Gran explosión para remover el caliche. El caballo ha sido reemplazado por el Ford. Dos operarios y un supervisor en la faena.

Huge explosion to remove the caliche. The horse has been replaced by the Ford. Two operators and one supervisor at the work site.



Detalle de la explosión. Se han colocado 200
a 500 tiros con detonadores eléctricos y
pólvora negra de gran poder.

*Detail of the explosion. 200 to 500 explosives
with electrical detonators and very powerful
black gunpowder have been set.*









Detalle del carguío de los vagones con capacidad de 35 toneladas.

Detail of the loading of the wagons, which have a capacity of 35 tonnes.

Removido el caliche, una pala eléctrica marca Bucyrus lo carga sobre los vagones del ferrocarril. El balde de la pala tenía una capacidad de 6 toneladas.

Once the caliche has been removed, a Bucyrus electric shovel loads it onto the railway wagons. The spoon of the shovel has a capacity of 6 tonnes.



Detalle de la pala.

Detail of the shovel.

El balde de la pala Bucyrus lista para
descargar su material en un carro de
ferrocarril.

*The spoon of the Bucyrus shovel ready to
unload the material into a railway carriage.*







Cada convoy consistía en una locomotora y siete carros. La locomotora funciona con corriente eléctrica y con batería lo que le permite acercarse a los terrenos en explotación, ya que, sus rieles son móviles. El pantógrafo sobre la cabina le permite trabajar también con corriente eléctrica en el tendido fijo de rieles. La locomotora lleva la sigla de la nueva compañía: ACCNC o Anglo Chilean Consolidated Nitrate Company.

Each convoy consisted of a locomotive and seven carriages. The locomotive runs on electrical current and with batteries, which allow it to get close to the exploited land due to its mobile rails. The pantograph above the cabin allows it to also work with electrical current in the fixed railway layout. The locomotive has the acronym of the new company: ACCNC, the Anglo Chilean Consolidated Nitrate Company.



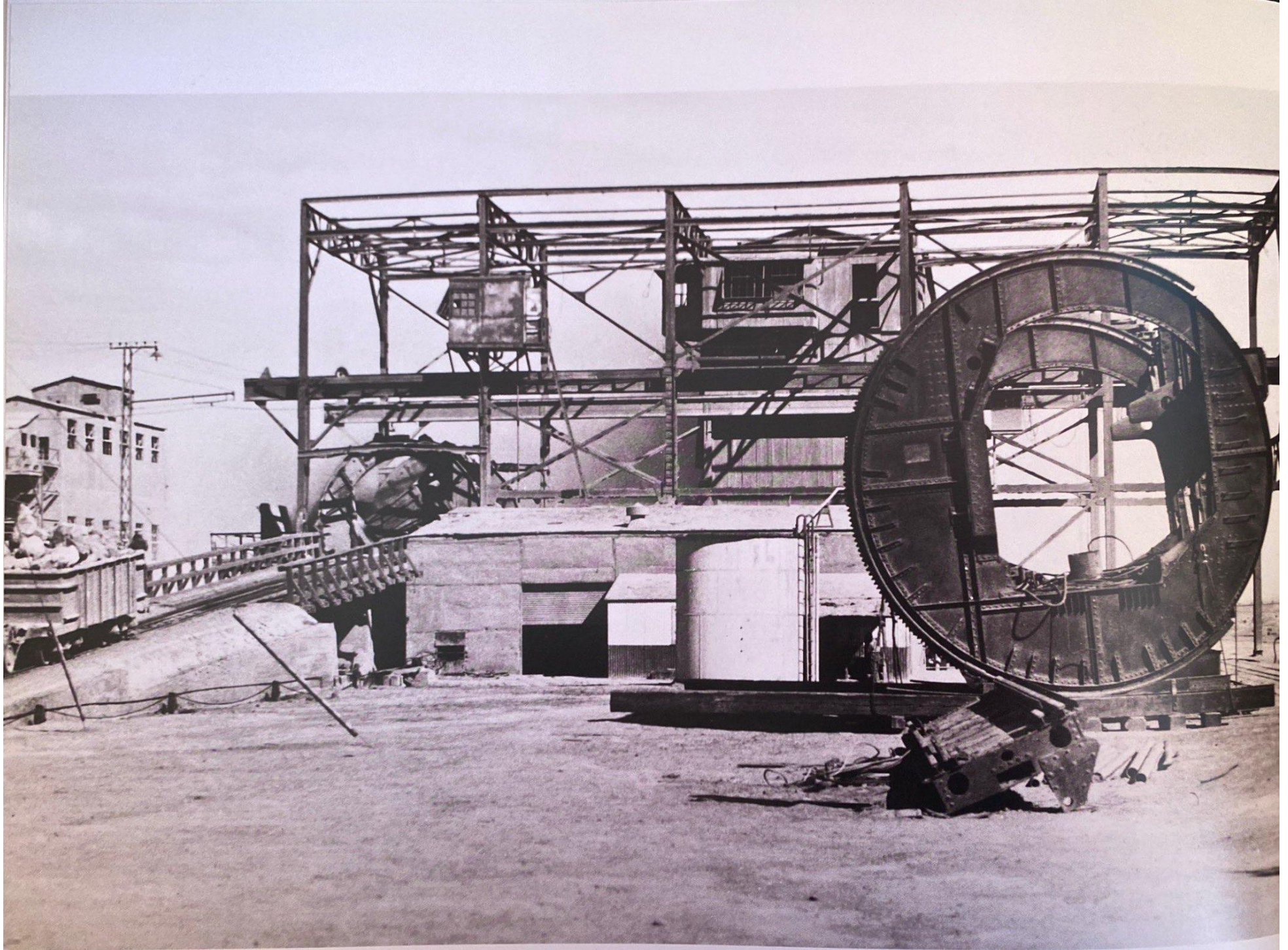
Patio de maniobras. Locomotoras durante una pausa y más atrás, carros vacíos listos para la nueva jornada. Se trata de una partida de locomotoras que funciona con corriente y batería fabricadas por General Electric en 1927.

The switchyard. Locomotives during a break and in the background, the empty carriages ready for a new workday. They are a consignment of locomotives that function on current and batteries manufactured by General Electric in 1927.

El patio de maniobras de la Oficina atestado de carros con caliche de gran tamaño en espera de entrar al Vaciador o Cuna para luego ser desintegrado en los molinos.

The switchyard of the Office full of carriages with large caliche waiting to enter the discharger or Cradle Rocker in order to then be disintegrated in the mills.







Vista de las Planta de Molinos con la Cuna volteadora de carros. A la izquierda, carro subiendo al equipo para luego ser volcado sobre las chancadoras.

View of the Mill with the carriage Cradle Rocker. To the left, a carriage being raised, to then be tipped over the crushers.

Complejo que alberga a la Chancadora primaria o Planta de Molinos, en donde se somete al caliche a una reducción gradual de tamaño en tres etapas, hasta llegar al diámetro aproximado de una avellana.

The Complex that holds the principal Crusher or Mill, where the caliche undergoes a gradual reduction in size, through three stages until it reaches the approximate diameter of a hazelnut.

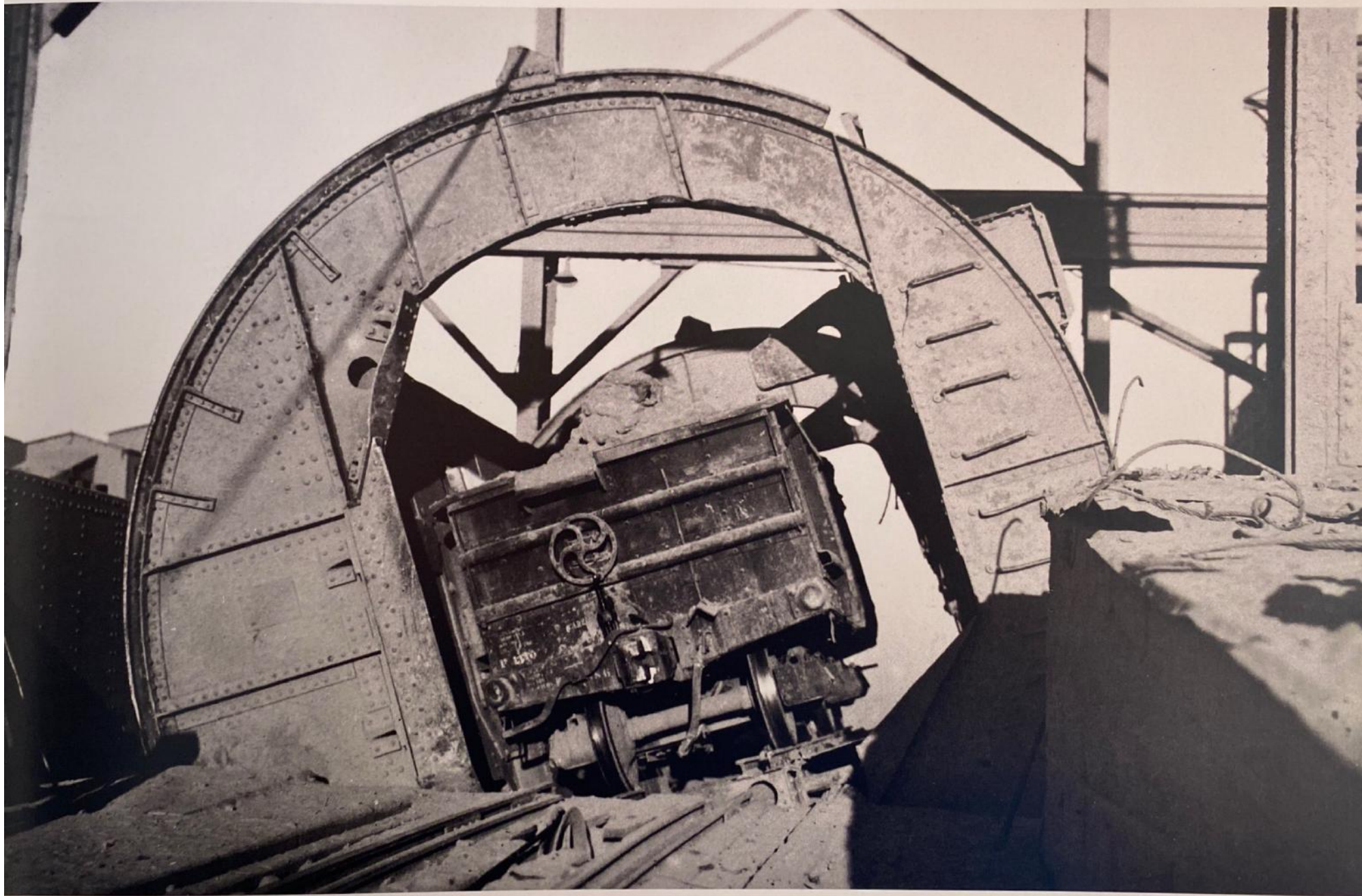
Vista superior del chancador secundario.

Aerial view of the secondary crusher.



Cuna en la acción de rotar y vaciar el carro. Esta Cuna aprisiona y rota los carros en aproximadamente 90°.

Cradle Rocker in the action of rotating and emptying the carriage. This Cradle Rocker grips and rotates the carriages to approximately 90°.





Chancador primario de gran proporción.

Large Crusher.



Operario en el chancador.

An operator in the Crusher.



Vista parcial de la planta de elaboración. En primer plano el estanque de lixiviación y el puente de carga y su correa transportadora de caliche. Al fondo, puente de descarga.

Partial view of the processing plant. In the foreground is the leaching tank and the loading bridge with its conveyor belt for caliche. In the background is the offloading bridge.





Vista parcial de la Planta. En primer plano estanque recién llenado de caliche y más atrás los estanques con las soluciones.

Partial view of the Plant. In the foreground is a tank recently filled with caliche and to the back are the tanks with the solutions.

Vista lateral del puente o grúa de carga, que reparte uniformemente en los estanques lixiviantes el caliche molido en los molinos. Recibe el material procesado a través de una correa sin fin.

Side view of the bridge or loading crane, that evenly distributes the caliche, already ground in the mill, into the leaching tanks. It receives the processed material via a conveyor belt.







Estanque de lixiviación llenado con el caliche molido.

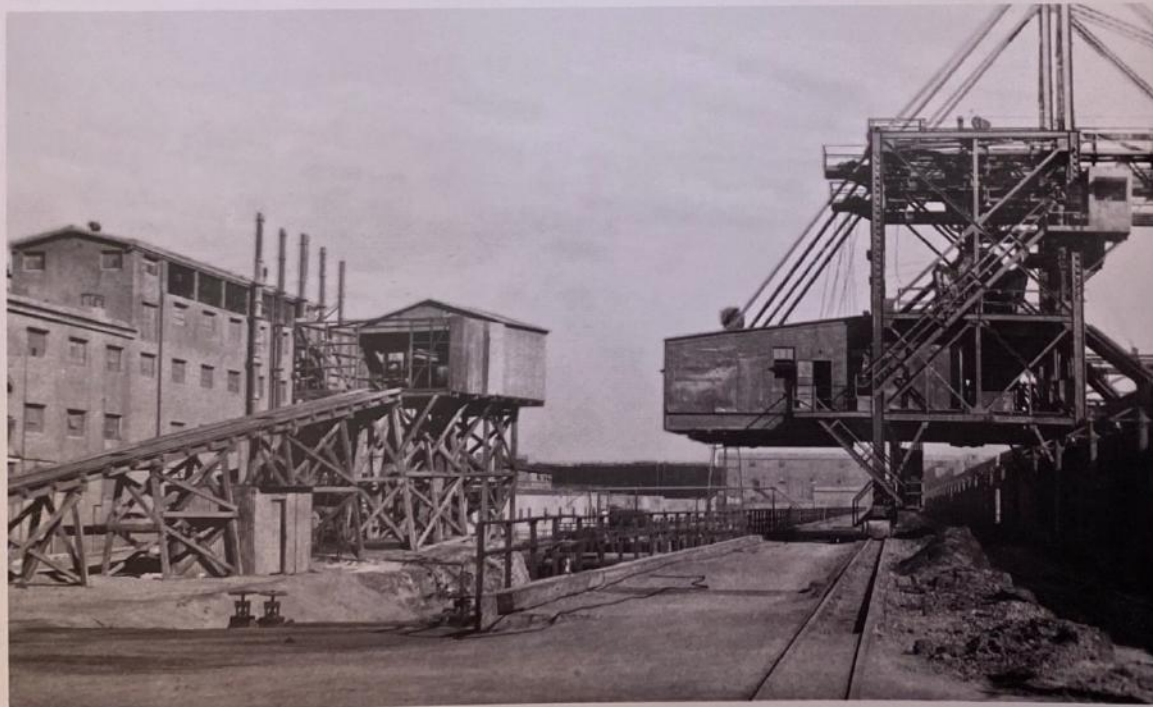
Leaching tank already filled with ground caliche.

Detalle del puente de carga y la correa transportadora de caliche, que se mueve sincrónicamente. El estanque se encuentra lleno de material molido.

Detail of the loading bridge and the conveyor belt for the caliche, which move in synchrony. The tank is filled with ground material.

Estanques de lixiviación y draga
desrípiadora.

*Leaching tanks and dredger which
removes the tailings.*



Ferrocarril siendo cargado con material
estéril en carros especiales para ser
vaciados en los botaderos.

*The Railway being loaded with barren
material in special carriages to be emptied
into the dumps.*





Vista general de la Planta. En primer plano, estanques para almacenar las soluciones de nitrato de sodio.

General view of the Plant. In the foreground, storage tanks for the sodium nitrate solutions.

Estanques de lixiviación y puentes de descarga del material estéril.

Leaching tanks and offloading bridges for the barren material.





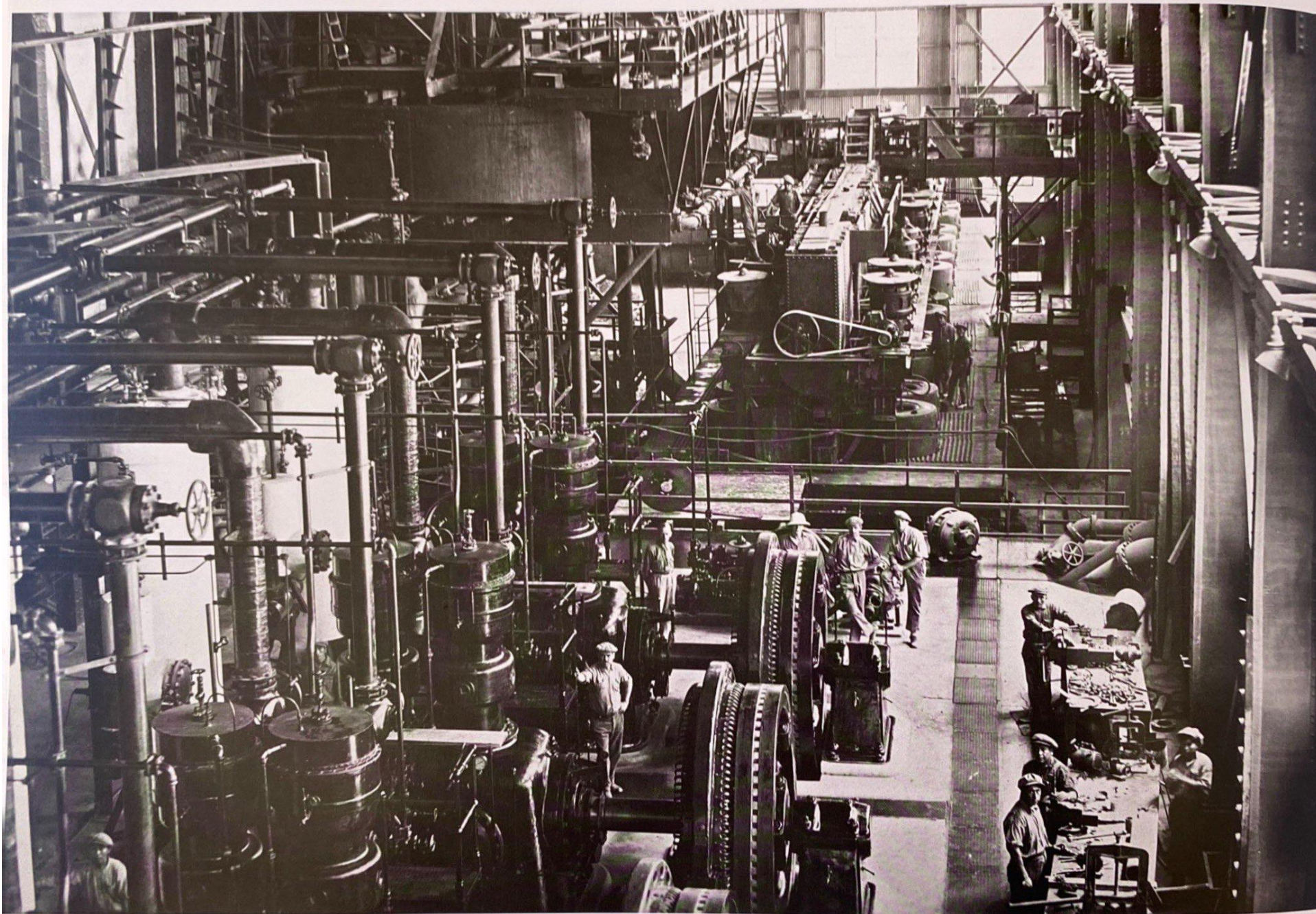
Estanque de agua para lixiviar y
construcciones que alojan los Molinos.

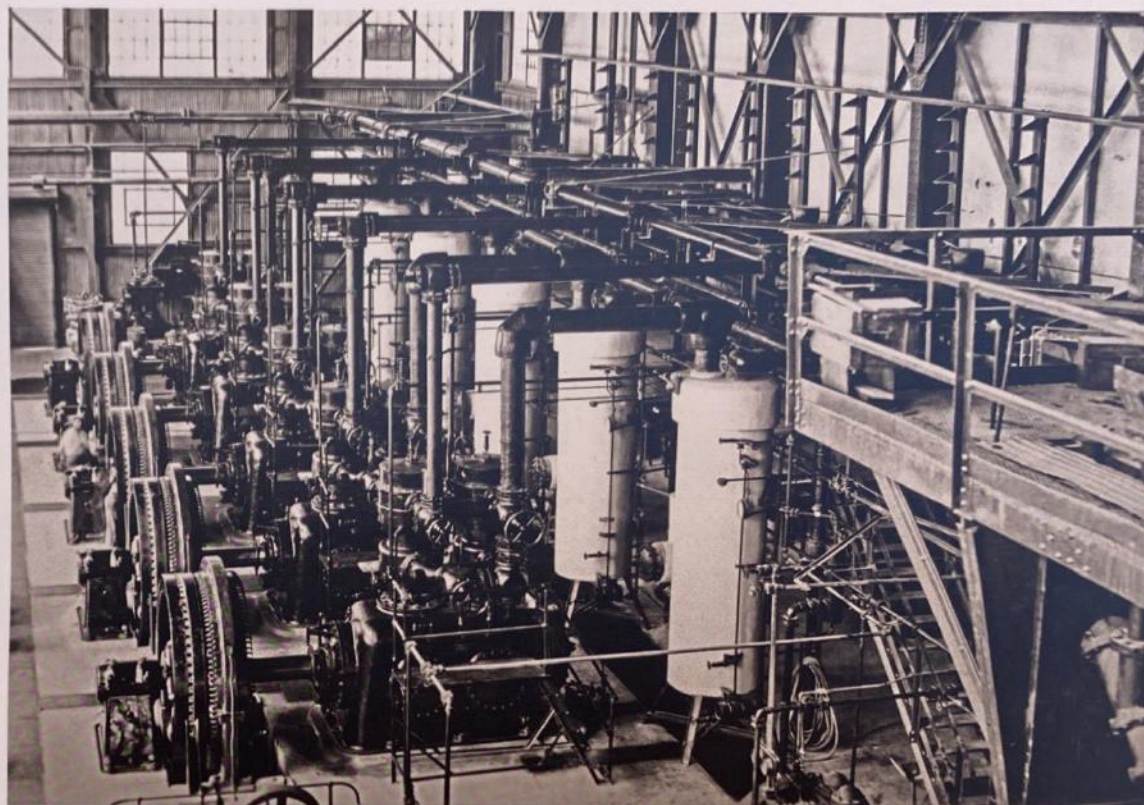
*Water tank for leaching and constructions
where the Mills are located.*

Vista de los estanques de lixiviación con los
puentes de descarga en primer plano y el
puente de carga al fondo.

*View of the leaching tanks with the
offloading bridges in the foreground and in
the background the loading bridge.*







Compresores de Amoníaco utilizados para enfriar rápidamente la solución que contiene el nitrato, produciendo la cristalización. Cada uno posee dos cilindros verticales de efecto simple movidos por motores eléctricos de 500 HP.

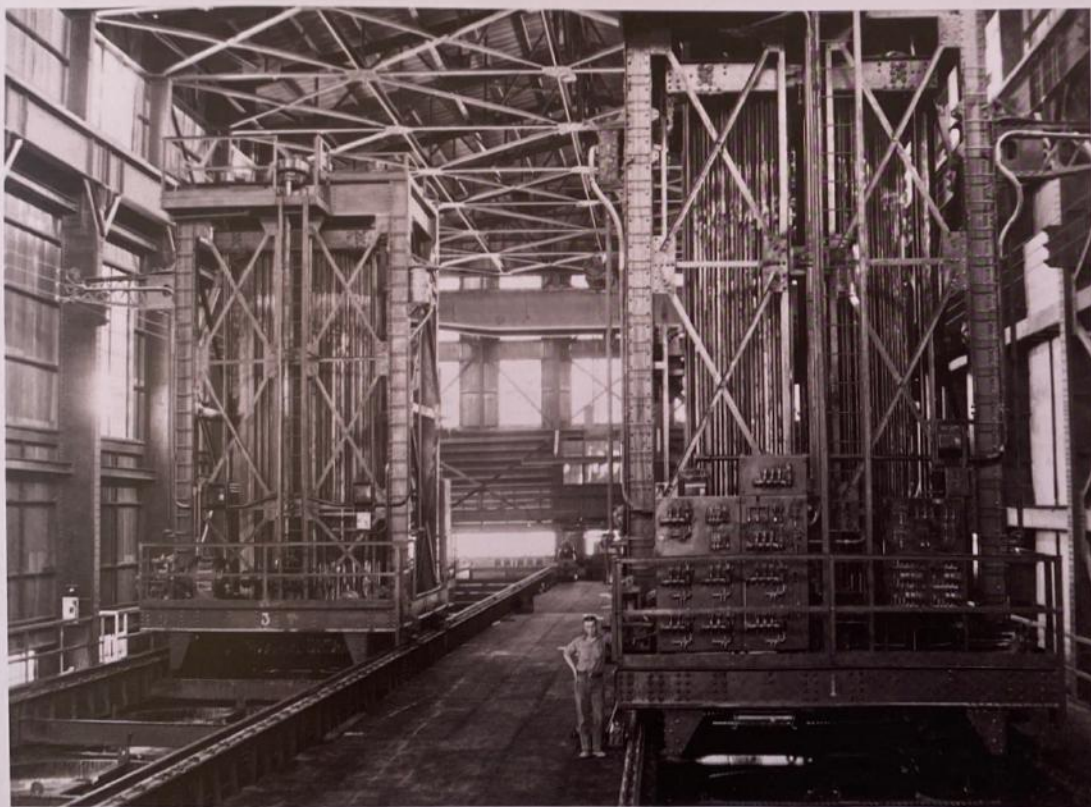
Ammonia Compressors used for the rapid cooling of the solution that contains the nitrate, resulting in the crystallization. Each one has two single acting vertical cylinders moved by 500 HP electrical motors.

Otra vista de los Compresores de Amoníaco.

Another view of the Ammonia Compressors.

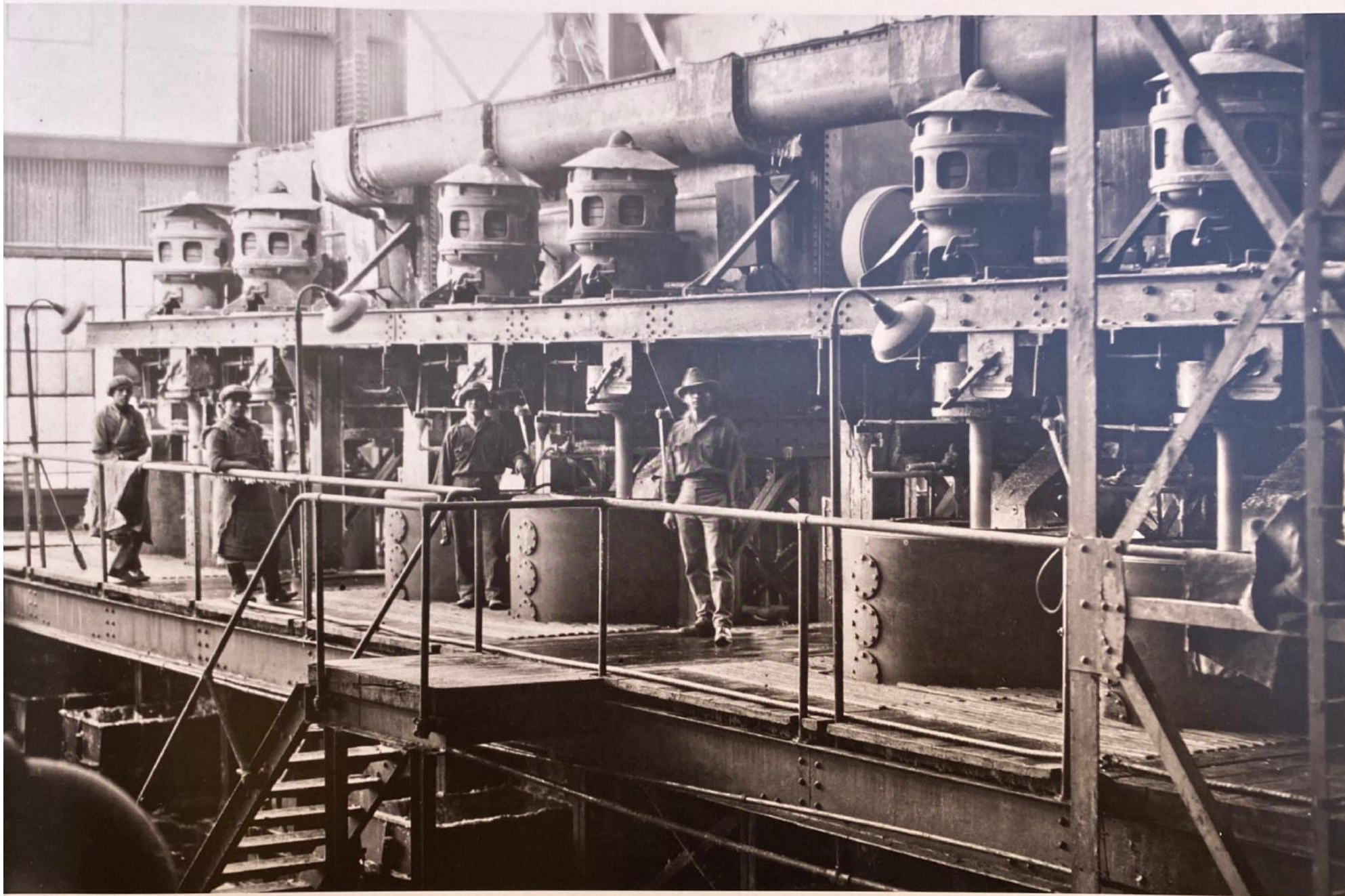
Planta de Cristalización, en donde por acción del frío se forman cristales de tamaño suficientemente grandes que caen al fondo en una capa líquida formando una pulpa. Esta pulpa decanta en los Espesadores Dorr y de ahí va a las centrifugas.

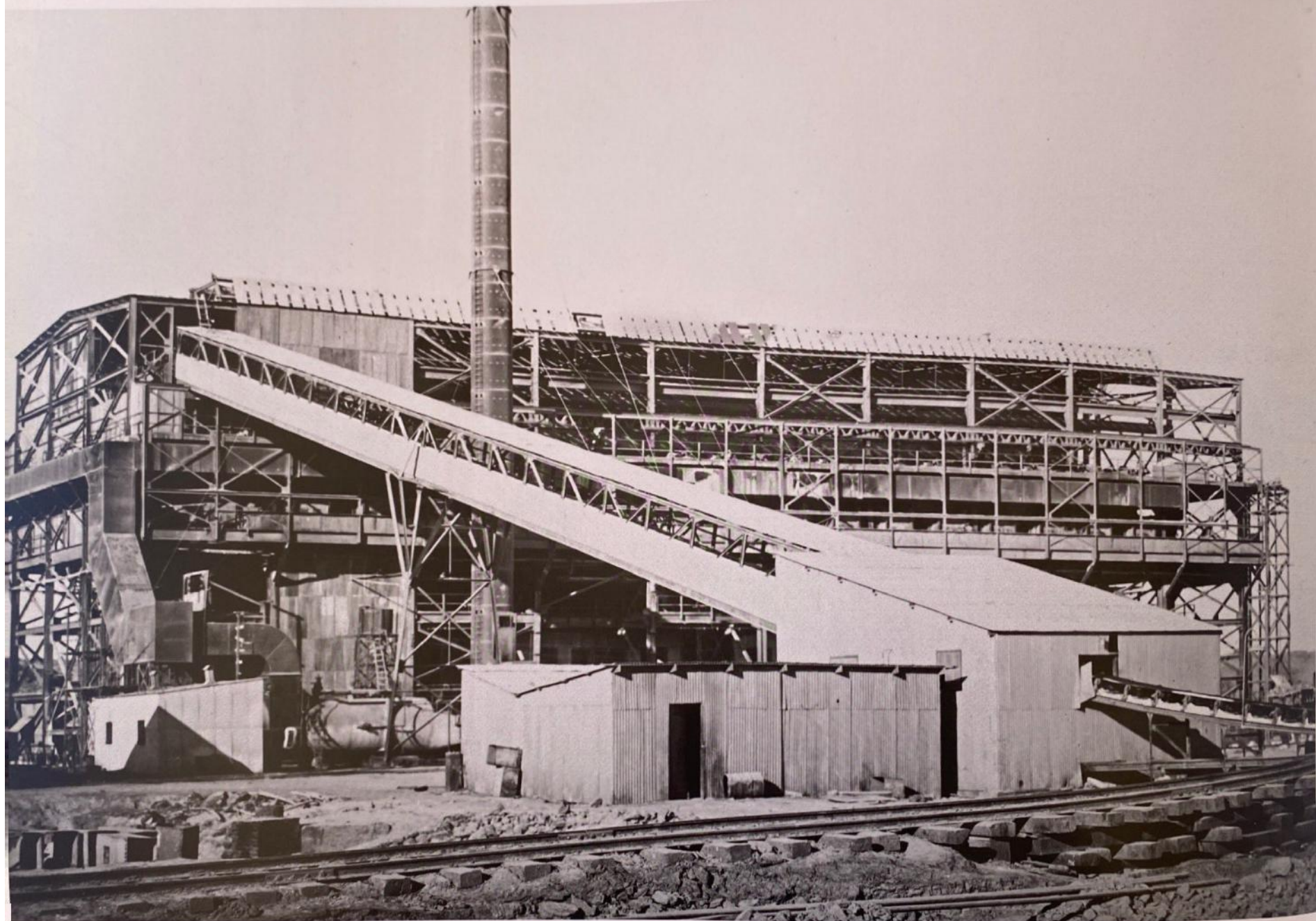
Crystallization Plant. As a result of cooling, large crystals are formed which fall to the bottom into a liquid layer, where a pulp is formed. This pulp is decanted into the Dorr Thickeners and from there goes to the centrifuges.



Centrífugas de cesta para estrujar mecánicamente los cristales de nitrato o pulpa y además ser ligeramente lavados de los residuos del agua ya usada para lixiviar o Agua Vieja.

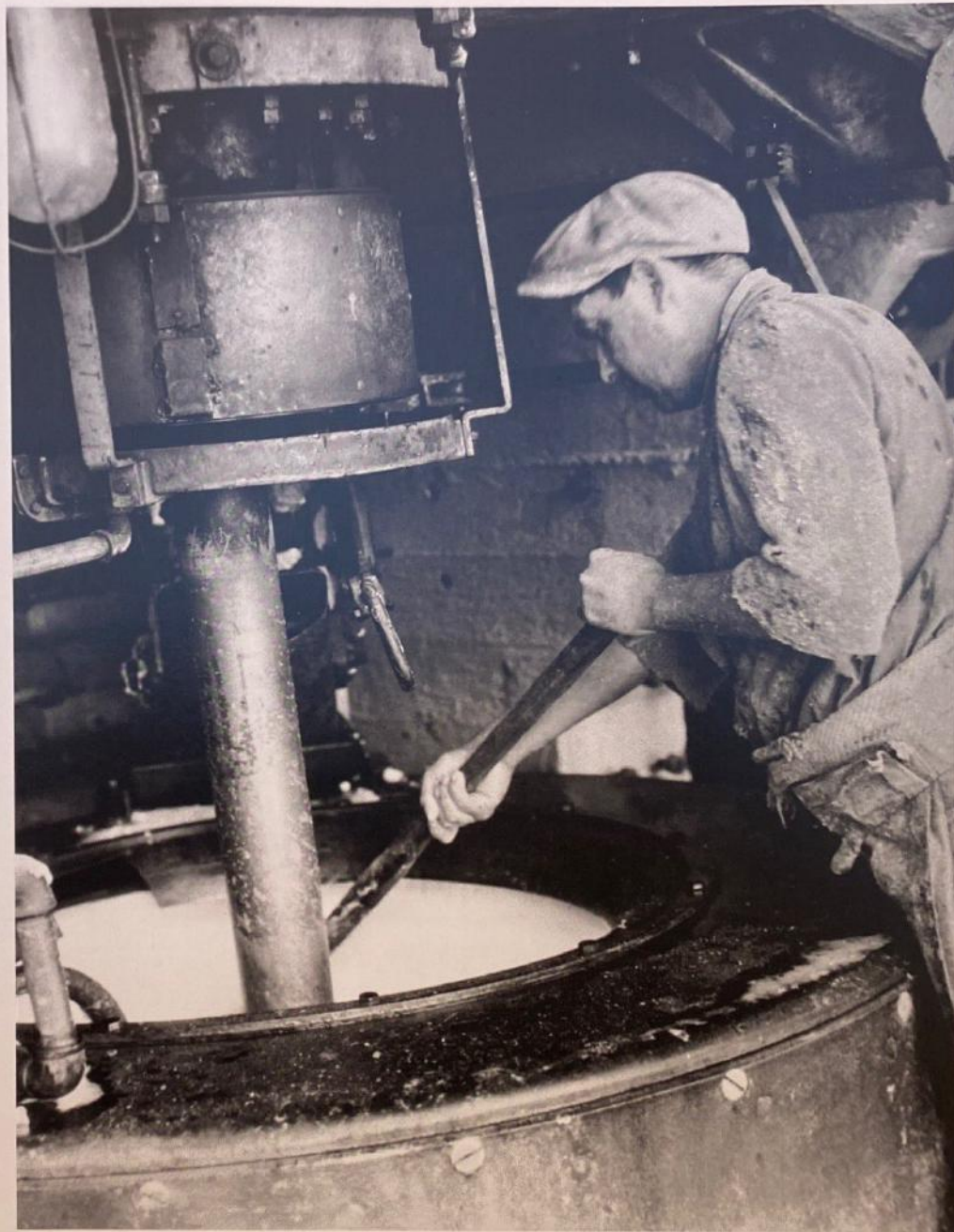
Basket Centrifuges to mechanically wring the nitrate crystals or pulp and lightly wash away the residues of the water already used for leaching, also known as Old Water.





Aspecto de la Planta de Granulación al
momento de inaugurar María Elena.

*The appearance of the Granulation Plant at
the time of María Elena's opening.*



Obrero homogeneizando la pulpa.

Labourer blending the pulp.



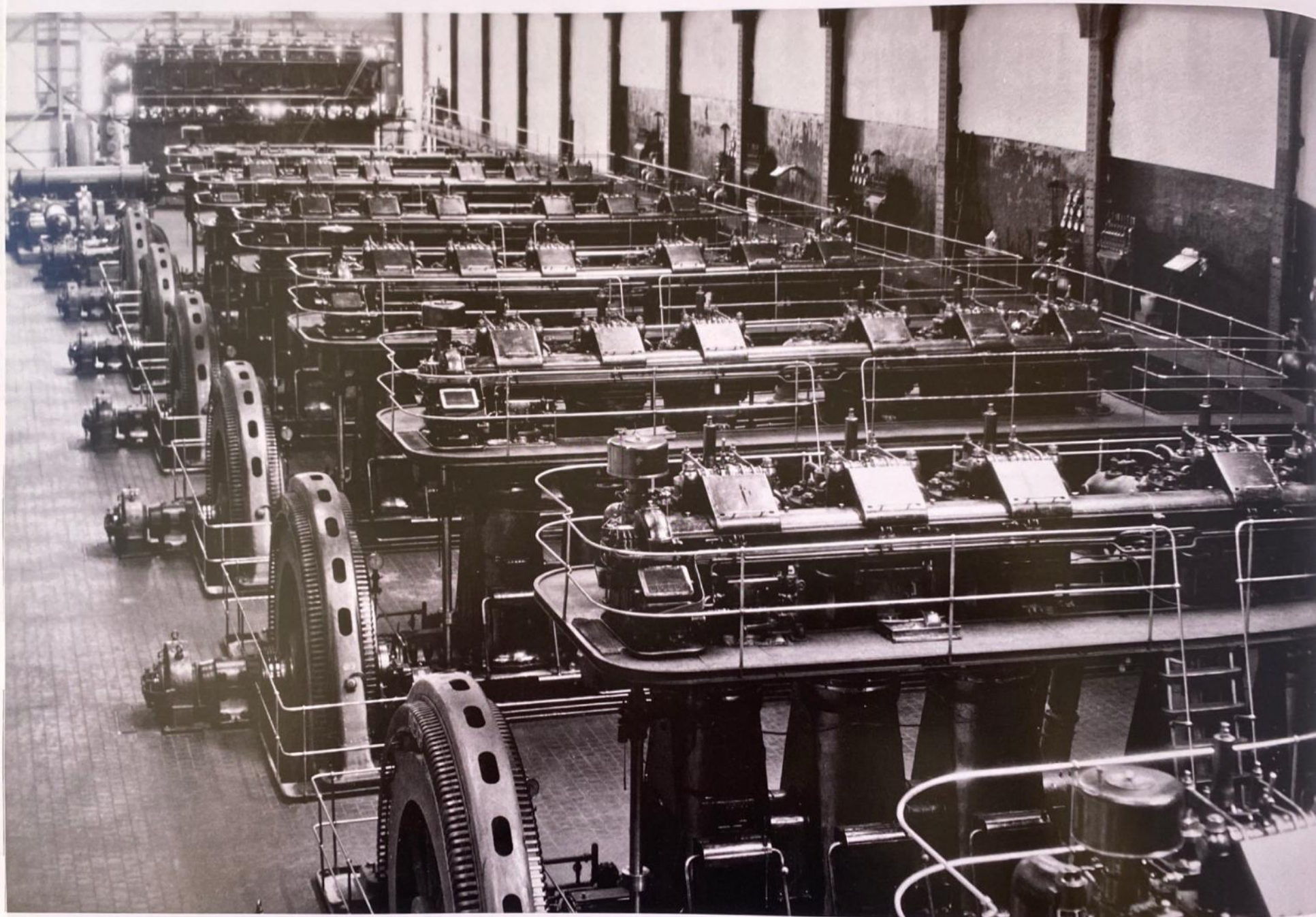
Vista general de la casa de fuerza y de la casa de bombas.

General view of the powerhouse and the pump house.

Obreros trabajando en la Planta Ensacadora. Más atrás a la derecha, la Planta Granuladora.

Labourers working in the Bagging Plant. Behind, to the right is the Granulation Plant.



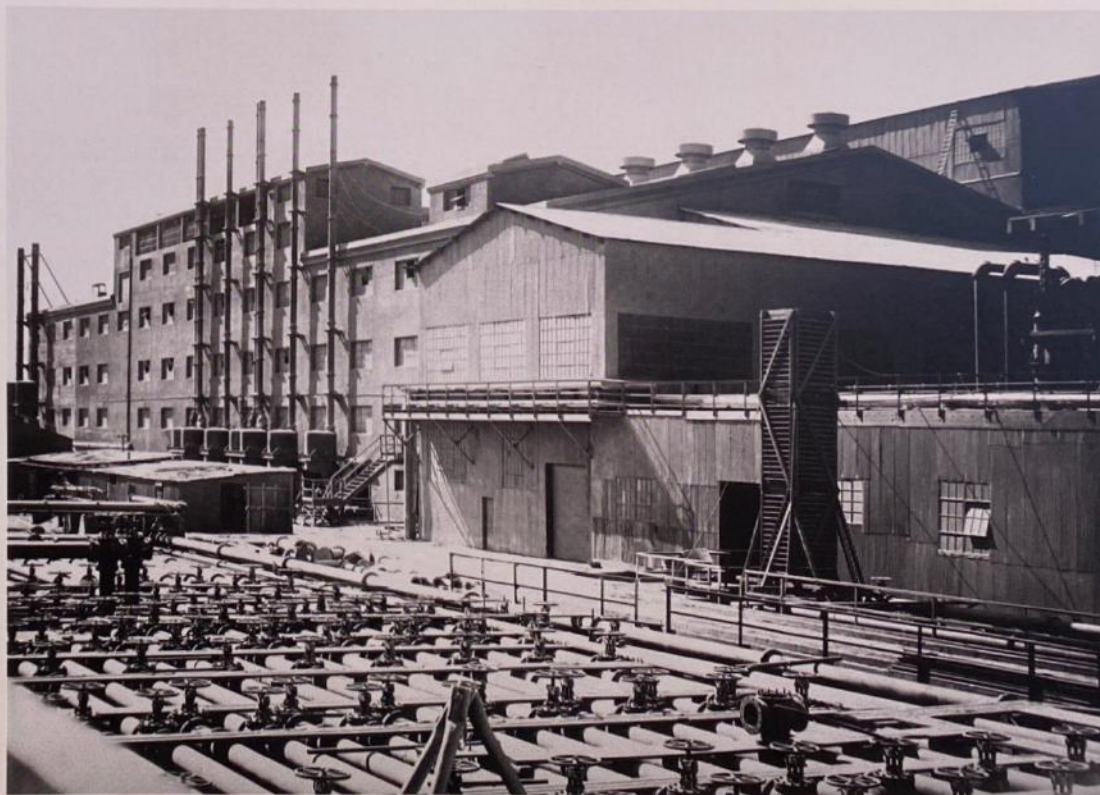


Interior de la Casa de Fuerza donde se ven 6 de los 7 motores Diesel de 1.560 HP cada uno acoplado a un generador trifásico de 1.250 KVA. Al fondo, un motor Diesel de 5.600 HP. acoplado a un generador trifásico de 5.000 KVA.

The interior of the Powerhouse where 6 of the 7 diesel motors of 1.560 HP can be seen. They are attached to a three-phase generator of 1.250 KVA. In the background is a diesel motor of 5.600 HP attached to a three-phase generator of 5.000 KVA.

Detalle de la Casa de Fuerza, de la Casa de Bombas y las múltiples llaves de paso en las cañerías que conducen diferentes líquidos y soluciones utilizados en la obtención del salitre.

Detail of the Powerhouse, the Pumphouse and various main valves on the pipes that carry different liquids and solutions that are used to obtain the nitrate.



Cancha de acopio de salitre. Atrás las Plantas Granuladoras. Aquí el salitre cristalizado se fundía a alrededor de 320°C y se bombeaba esta masa fundida a una torre de alrededor de 70 metros de altura desde donde cae en finas gotas. Las gotas de salitre eran enfriadas por una corriente ascendente, cayendo al piso como pequeñas bolas sólidas de 3 milímetros.

Nitrate stockpile yard. Behind are the Granulation Plants. Here, the crystallised nitrate would be smelted at approximately 320°C and pumped into a tower of around 70m high from where it would fall in fine drops. The drops of nitrate would cool down with the ascending air current, falling to the ground as small, solid 3mm balls.







Transportador-elevador en el patio de acopio.

Lifting belt in the stockpile yard.

Interior de la granuladora donde se ven
las boquillas lanzando salitre fundido en
forma de rocío, que al caer se solidifica
granulándose.

*Inside the granulator, showing the nozzles
spraying smelted nitrate in the form of
mist that falls and solidifies as granules.*





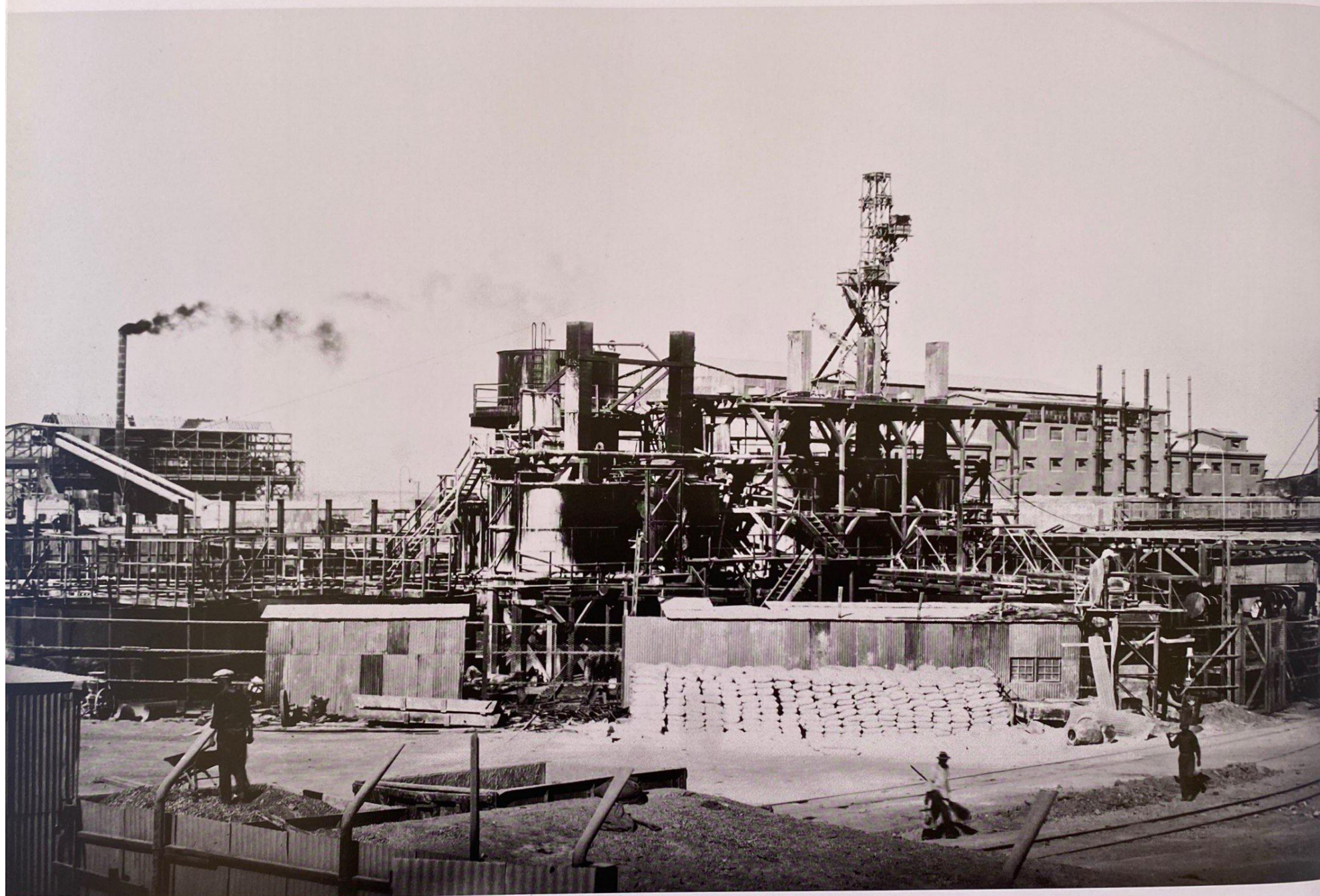
Ingeniero químico observando una solución.

Chemical engineer observing a solution.

Laboratorio de análisis químico. Durante la lixiviación se tomaban muestras de los líquidos cada cierto tiempo y en diferentes lugares del circuito. Se determinaba rápidamente la cantidad de nitrato que entraba y salía con el líquido y en caso de diferencia, se corregía la concentración de los estabilizantes.

Chemical analysis laboratory. During leaching, samples would be taken periodically of the liquids from different points in the cycle. Here the amount of nitrate that entered and left along with the liquid would quickly be determined and where a difference was found in the quantities, the concentration of the stabilizers would be corrected.





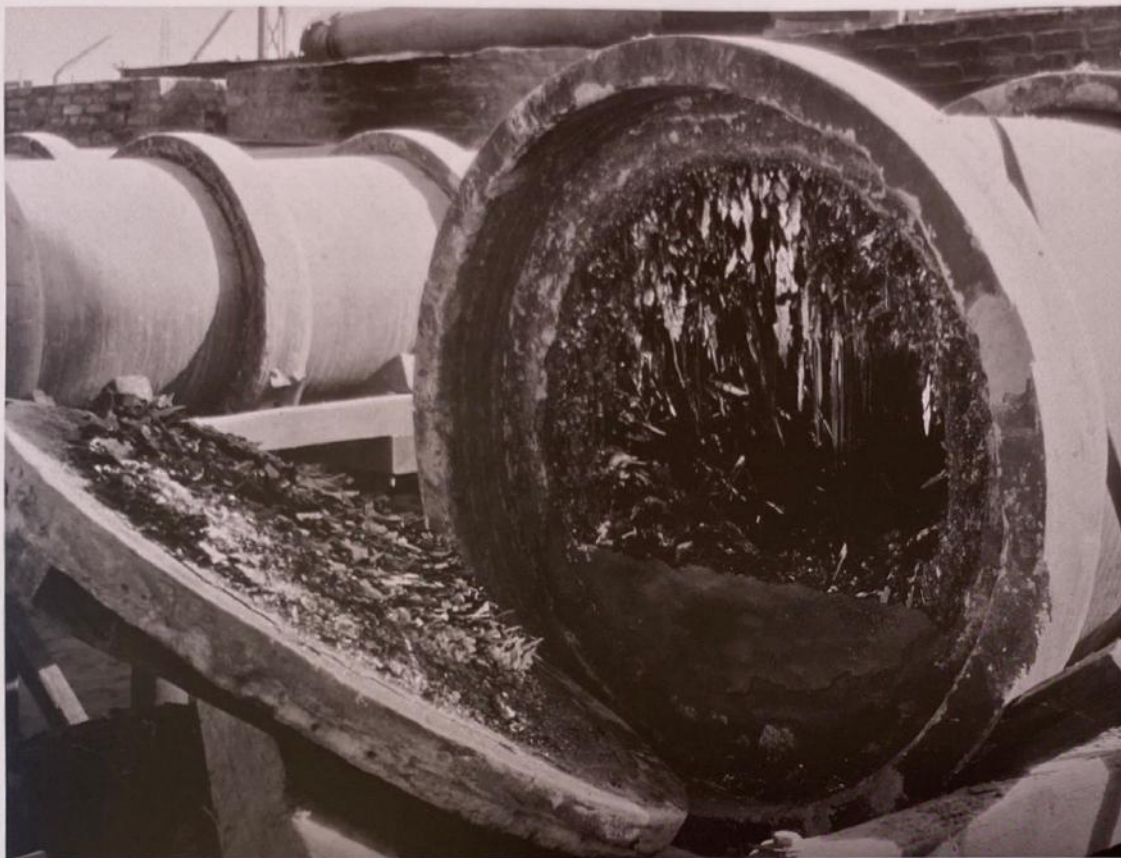
Planta de Yodo. Atrás la Planta de Granulación

Iodine Plant. Behind, is the Granulation Plant.

Estos laboratorios de ensayo también se abocaron a conseguir nuevos procedimientos para la obtención del yodo.

These trial laboratories were also focused on the development of new procedures for obtaining iodine.



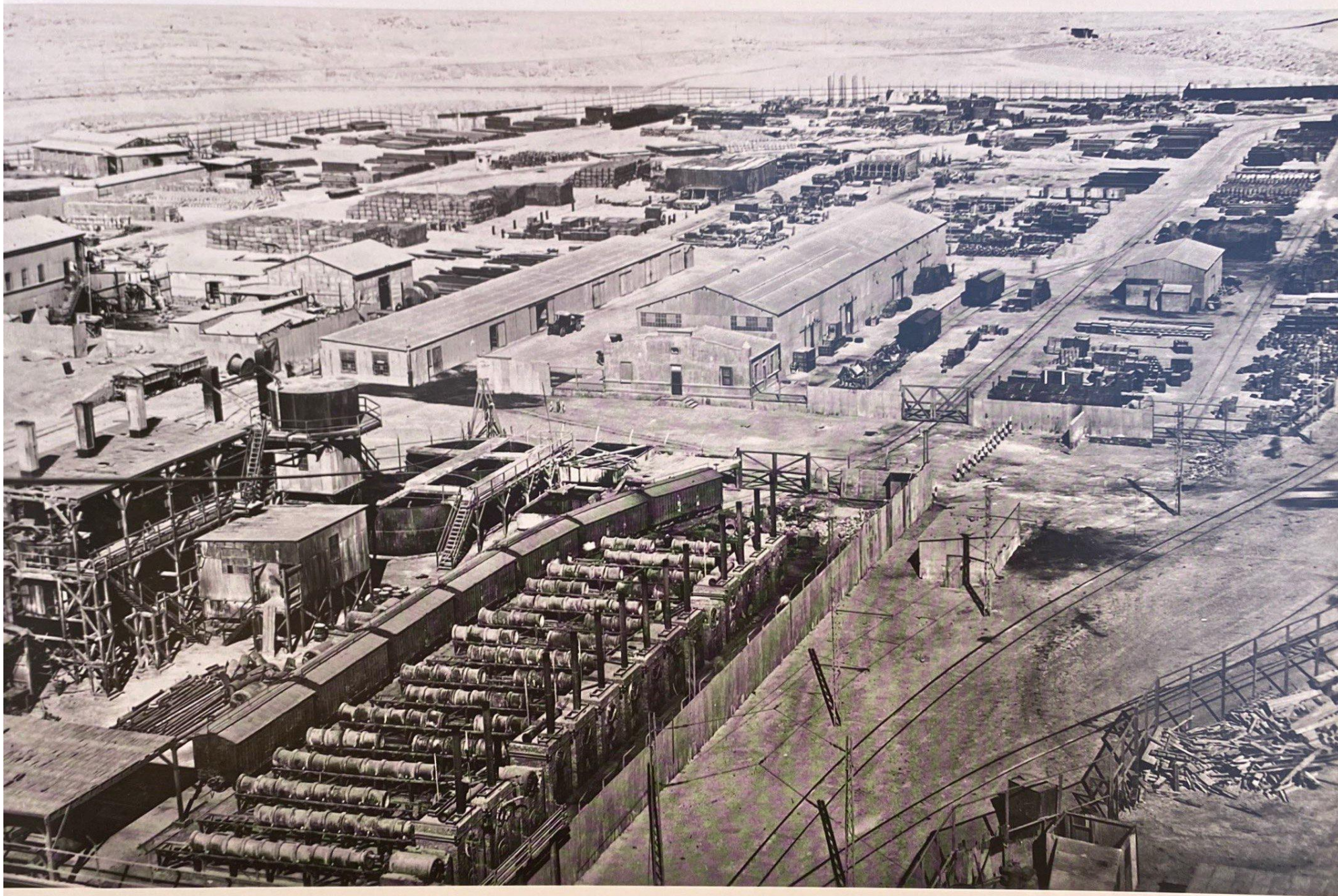


Yodo sublimado en un cilindro de cerámica llamado "paipa".

Iodine already sublimated in a ceramic cylinder called "paipa".

Planta de Yodo. En primer plano quince hornos de sublimación donde se coloca el yodo crudo, donde luego se sublimará, quedando de una pureza media de 99.66%.

Iodine Plant. In the foreground are fifteen sublimation furnaces where the raw iodine is placed, to later undergo sublimation, which results in an average purity of 99.66%.



Fotografía de la casa de máquinas de María Elena donde se observa parte del muy especializado material ferroviario adquirido en los tiempos de la Anglo-Chilean Nitrate & Railway Company. A la izquierda, se ve una locomotora articulada Mallet numerada 105. Detrás de ella, otras dos Mallet articuladas. Al centro, vista desde atrás, una locomotora articulada tipo Kitson- Meyer y a su lado una locomotora de patio Kitson. Más atrás un grupo de locomotoras de vapor no identificadas.

The machinery room in María Elena. We can observe part of the very specialized railway material acquired in the time of the Anglo-Chilean Nitrate & Railway Company. To the left, is an articulated Mallet locomotive, numbered 105. Behind it, are another two articulated Mallets. In the centre, viewed from behind, an articulated Kitson-Meyer locomotive and on its side is a Kitson yard locomotive. Further back, is an unidentified group of steam locomotives.





Para levantar esta nueva oficina en dieciséis meses, fue necesario excavar 800.000 m³ de roca y disponer de más de 1.000.000 de m³ de hormigón, empleando hasta diez mil obreros para su construcción. Esta explosión corresponde a la remoción de roca.

To build this new office in sixteen months, it was necessary to excavate 800.000 m³ of rock and utilize more than 1.000.000 m³ of concrete, employing up to ten thousand labourers for its construction. This explosion corresponds to the removal of rock.

PEDRO DE VALDIVIA
La industria / The industry

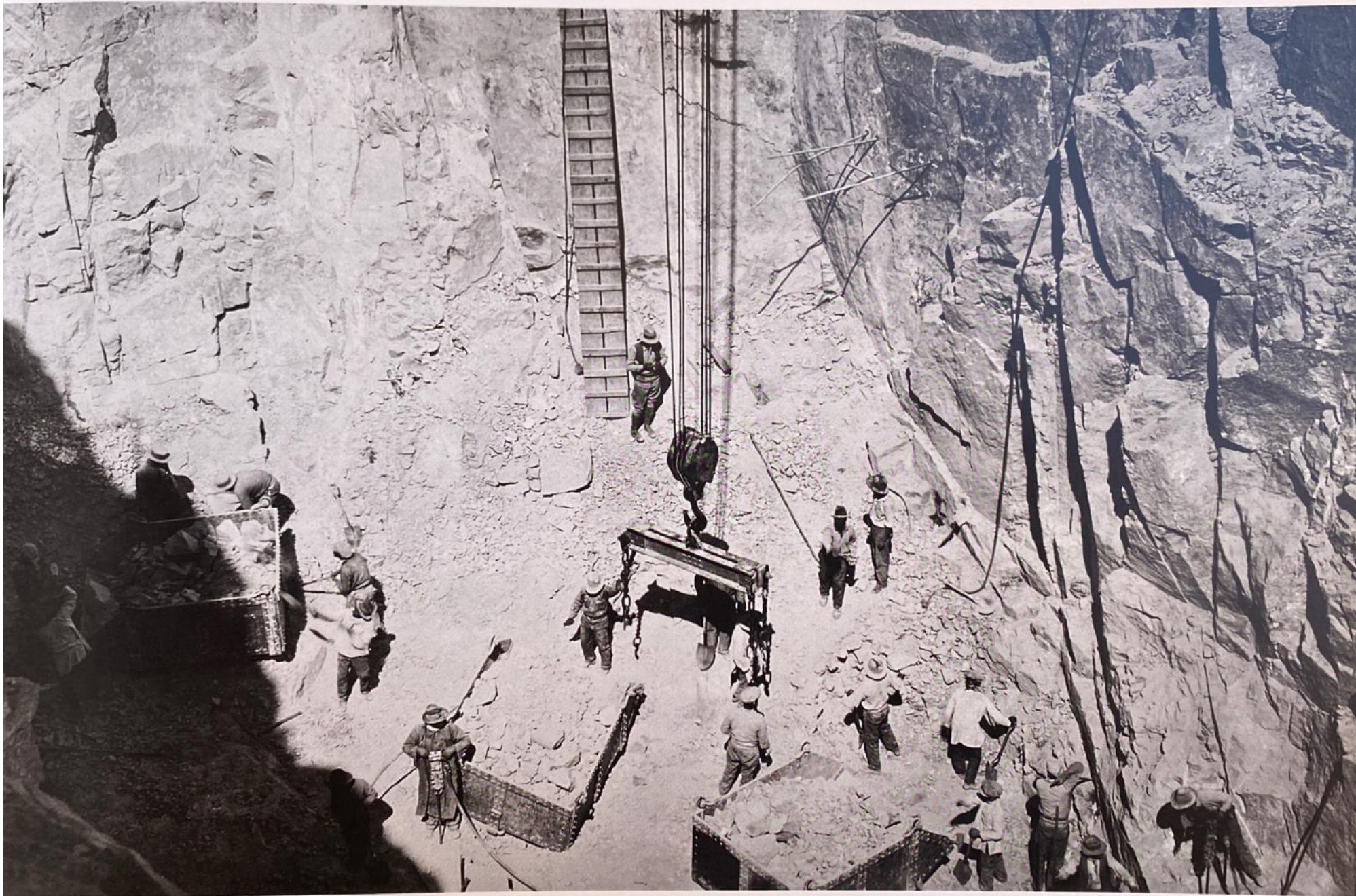
Inmensas palas usadas para la construcción de Pedro de Valdivia, removiendo las rocas.

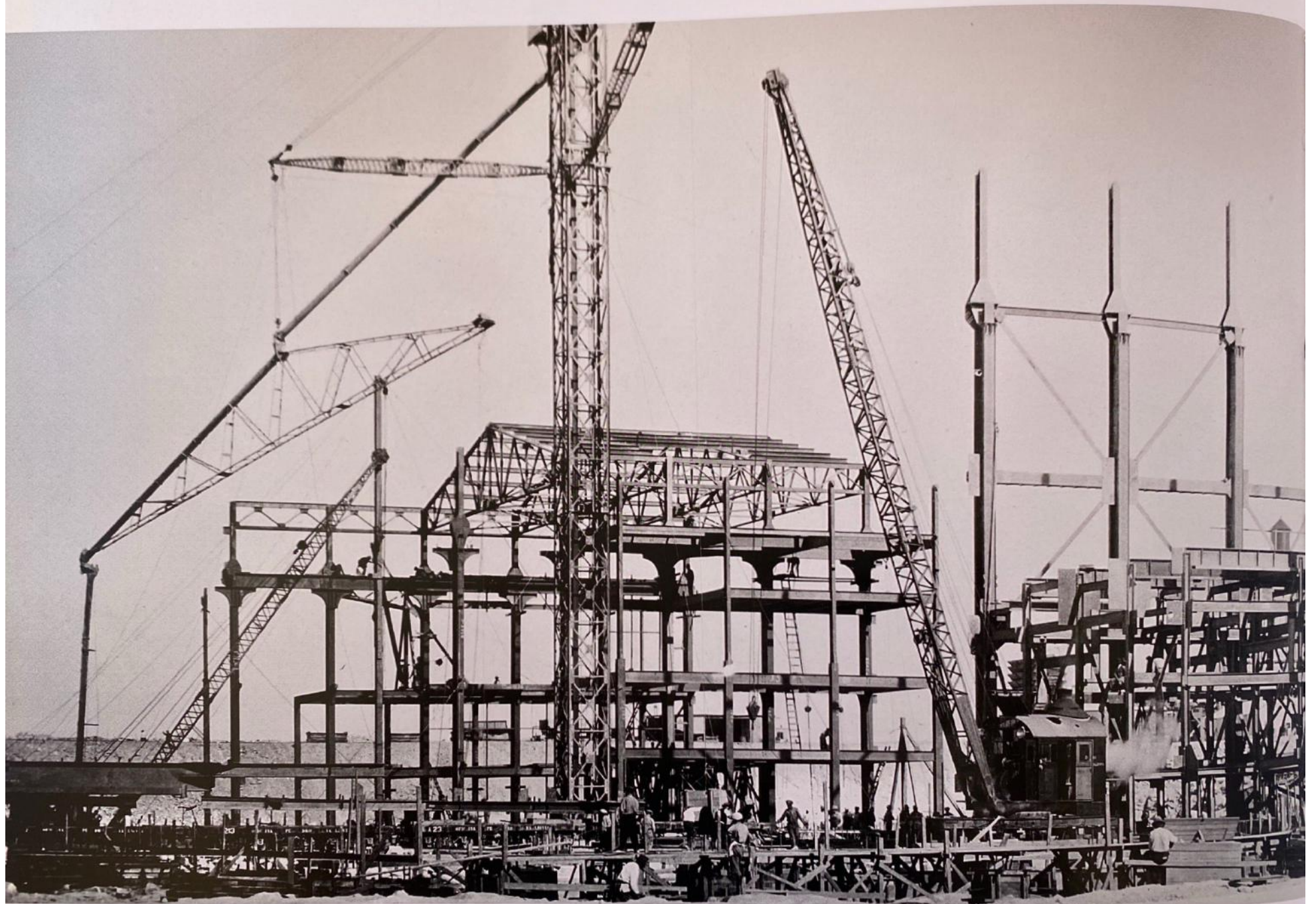
Immense shovels used for the construction of Pedro de Valdivia, removing rocks.

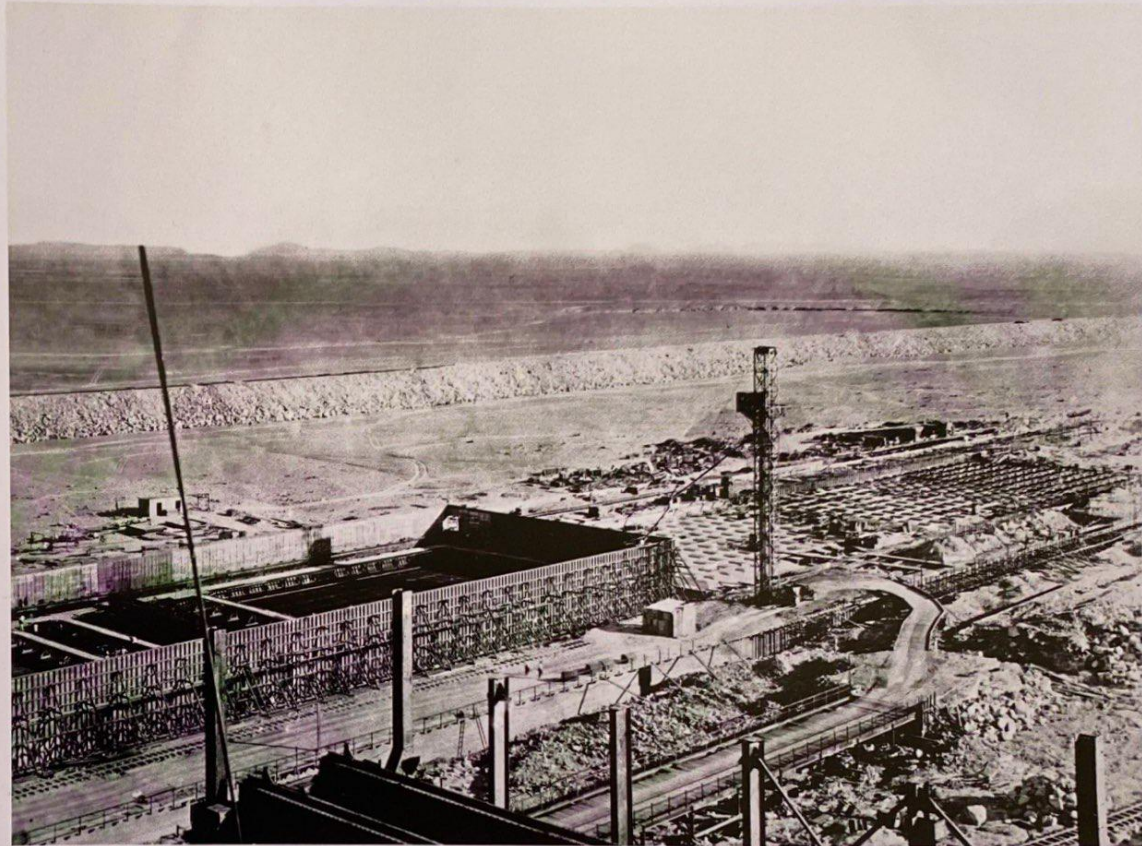


Otro aspecto de la construcción de la Oficina. Se puede ver las excavaciones necesarias para empotrar los equipos de chancado.

Another aspect of the construction of the Office. The excavations needed to embed the crusher equipment, can be seen.







Estructuras de acero para conformar las futuras Casa de Fuerza y Planta de Granulación junto con la torre elevadora del concreto.

Steel structures for the construction of the future Powerhouse and Granulation Plant along with the lifting tower for concrete.

Encofrado de una parte de los estanques lixivadores, los moldajes y la torre dispensadora de cemento.

The formwork of a part of the leaching tanks, the moldings and the concrete dispensing tower.

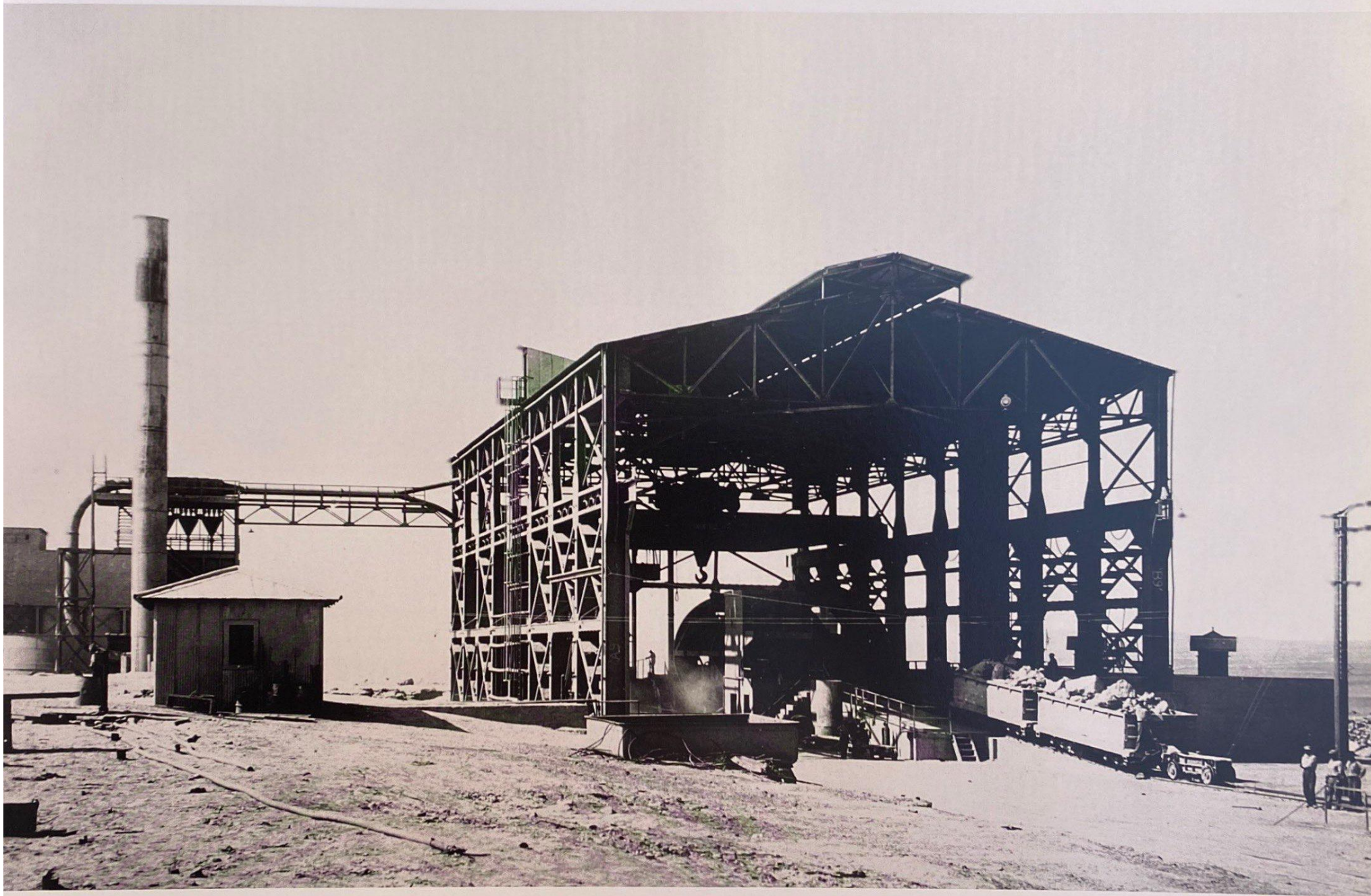


Cuna doble vaciadora de carros en pleno trabajo.

Double Cradle Rocker for the carriages in operation.

Cunas de volcado de carros en la Planta de Molinos. Se observan dos carros conducidos automáticamente por una mula eléctrica que lo empuja.

Cradle Rockers for the carriages, in the Mill. Two carriages pushed automatically with an electric mule can be seen.



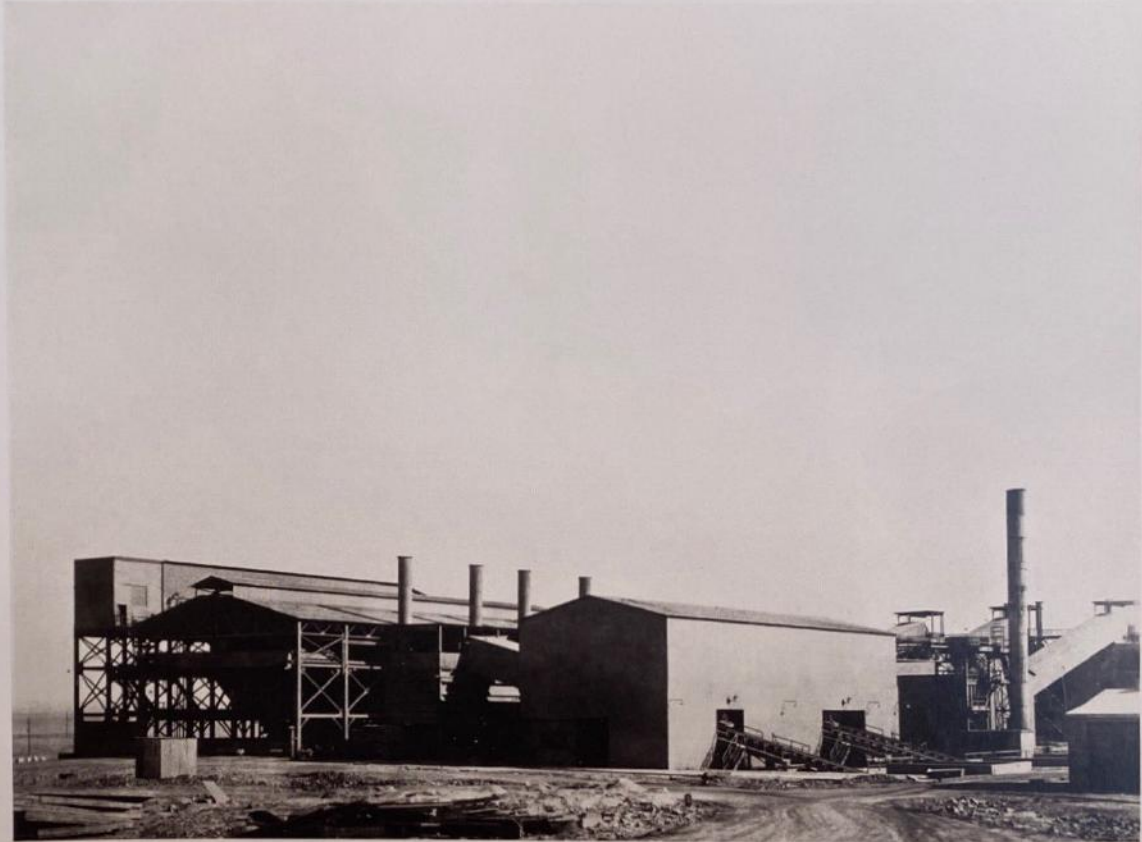


Vista hacia la mina. Ferrocarril eléctrico
cargado de caliche. Al fondo se aprecian
edificios administrativos de la Oficina. A la
derecha el estanque de agua fresca en el
cerro "Parduzco".

*View towards the mine. Electric railway
loaded with caliche. In the background the
administration buildings of the Office can
be seen. To the right, is the freshwater tank
on the "Parduzco" hill.*







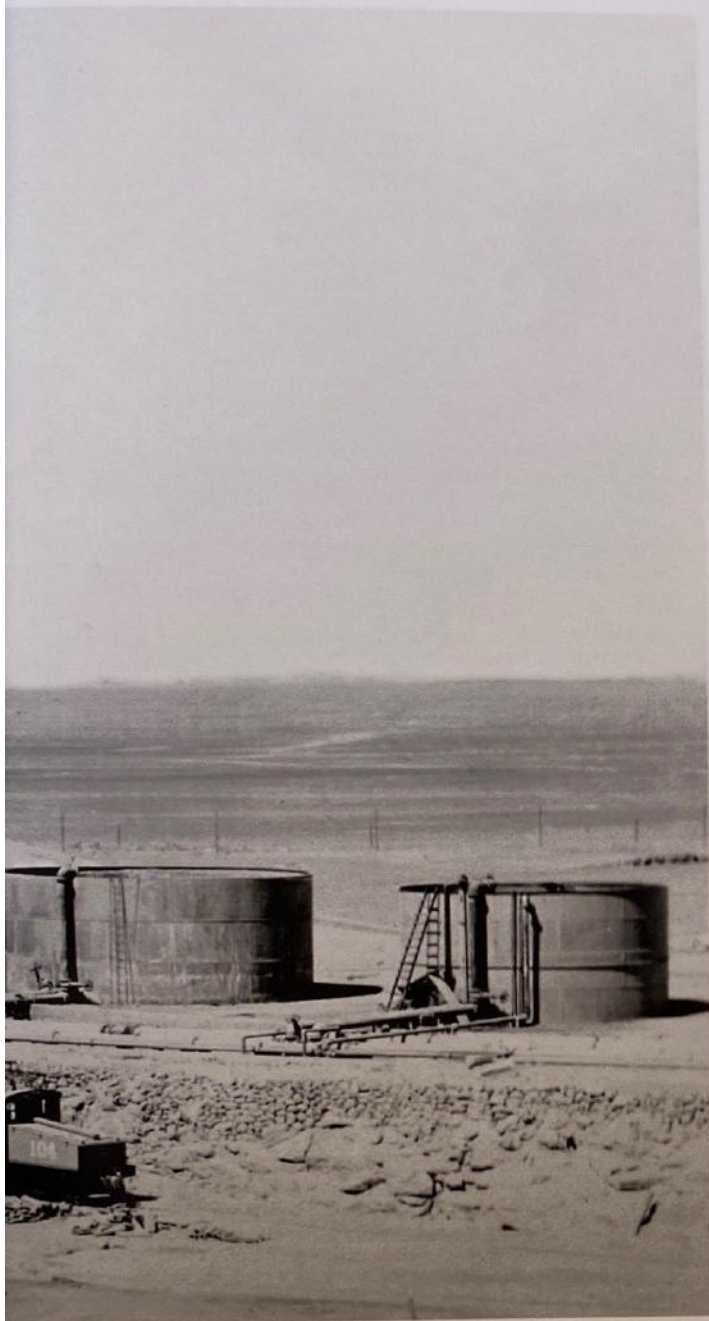
Planta de Harneros para selección y
descarte del material.

*Sieving Plant to select and discharge the
material.*

Planta de Finos. Lugar donde se trata
alrededor del 15% del material que por su
menor tamaño no va a los estanques de
lixiviación.

*Fine Material Plant. Here around 15% of the
material is treated because, due to its small
size, it does not go to the leaching tanks.*





Vista de la Planta de Filtros.

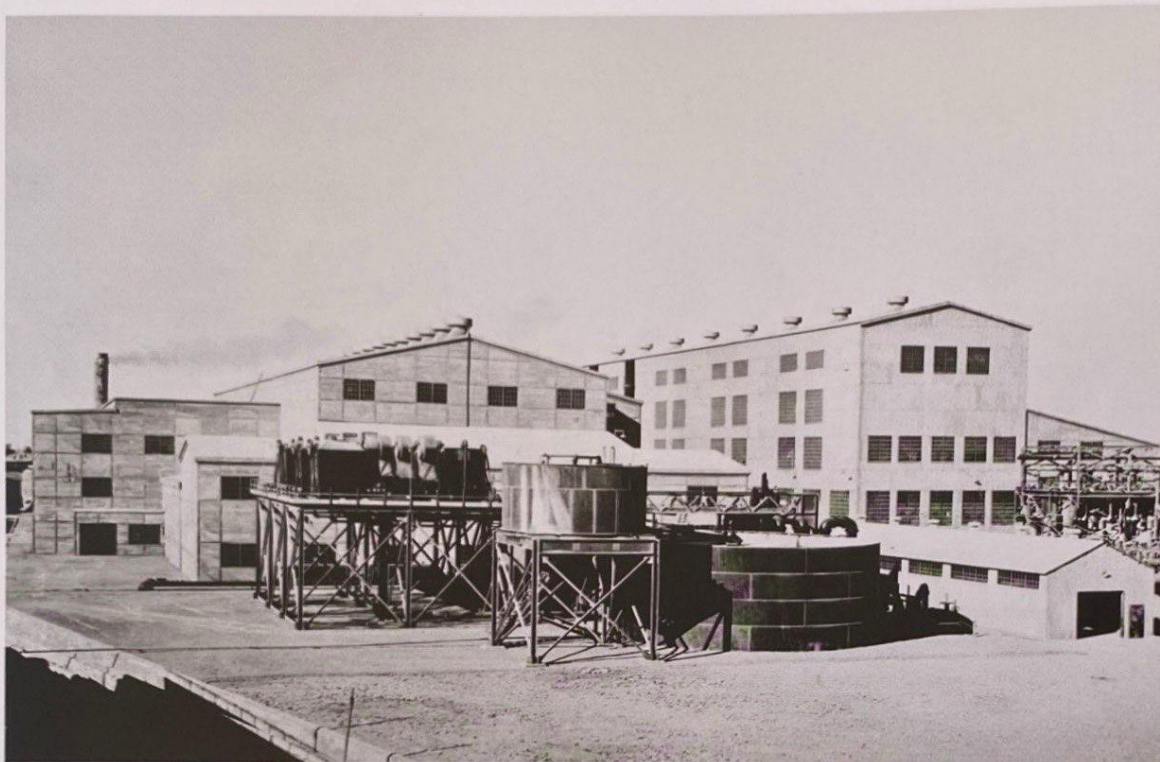
View of the Filter Plant.

Panorámica de las instalaciones industriales. Desde la izquierda, estanque de agua y torre, Talleres Generales y Casa de Fuerza, Planta de Cristalización y Planta Granuladora. En primer plano, estanques con soluciones de salitre y más atrás, la Casa de Bombas desde donde se impulsan los líquidos.

Panorama of the industrial facilities. From the left, the water tank and tower, General Workshops and the Powerhouse, Crystallization Plant and Granulation Plant. In the foreground, are tanks with nitrate solutions and to the back, is the Pumphouse.







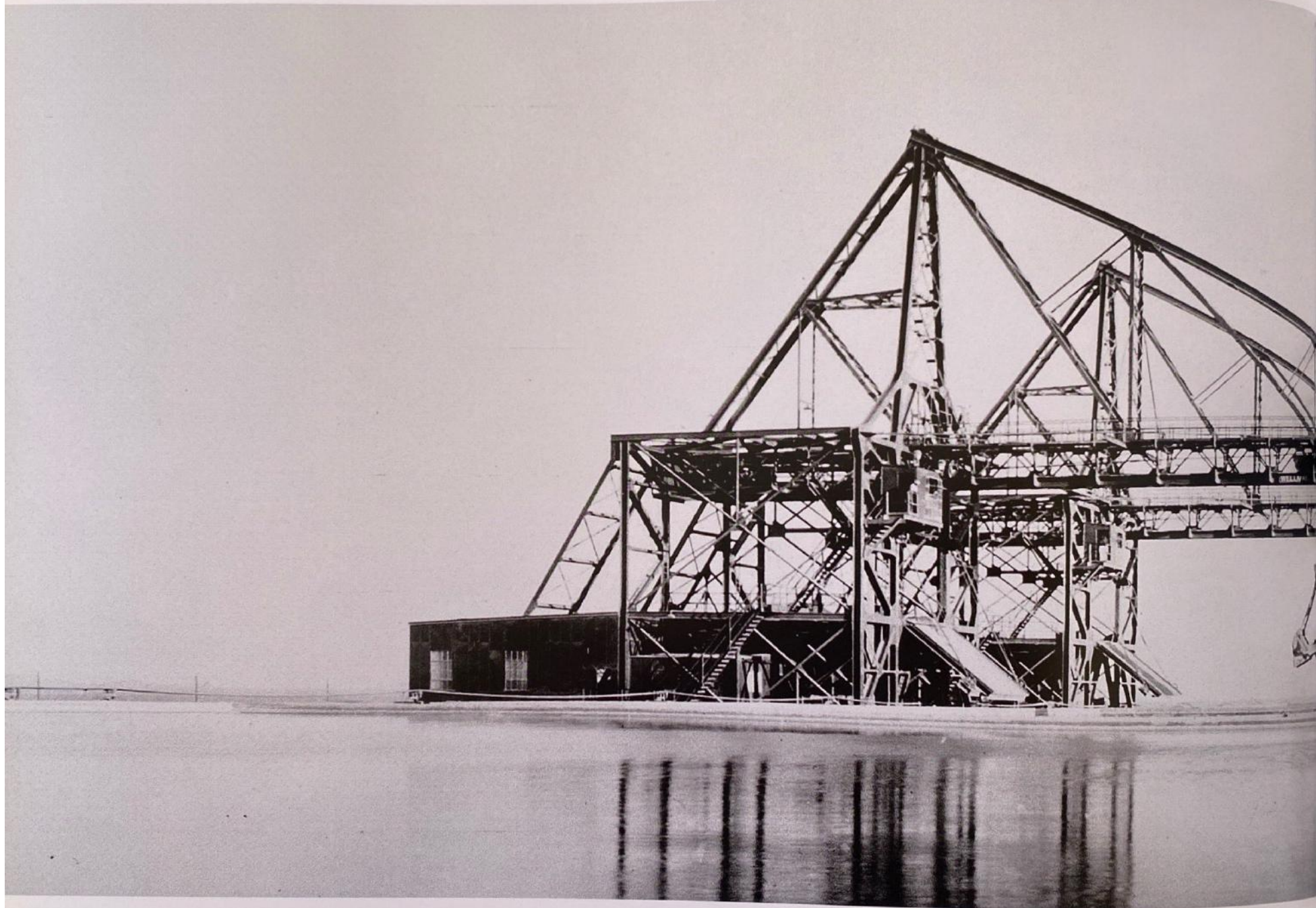
A la izquierda está la Casa de Fuerza y a la derecha, la Planta de Cristalización y la Casa de Bombas en el edificio pequeño, abajo.

To the left is the Powerhouse and to the right is the Crystallization Plant and the Pumphouse in the small building below.

Vista nocturna de la Planta.

Night view of the Plant.





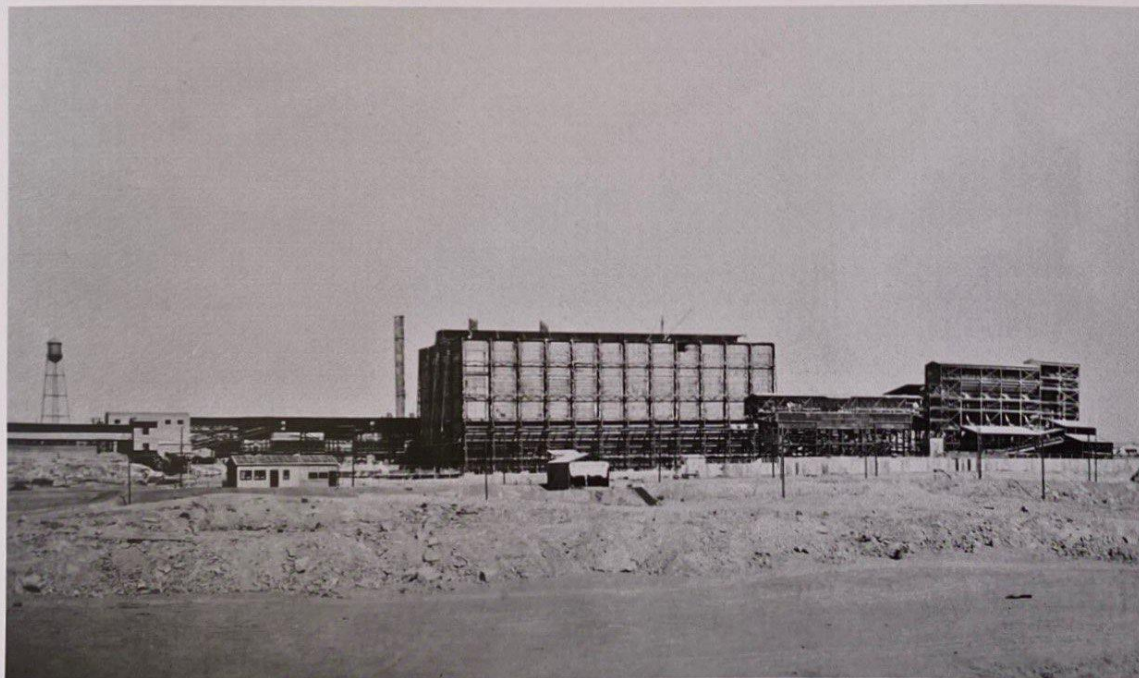


Estanque de lixiviación y puente de descarga en primer plano y más atrás el puente de carga. A la izquierda los Molinos de trituración.

Leaching tank and offloading bridge are in the foreground and to the back is the loading bridge. To the left are the crushing Mills.

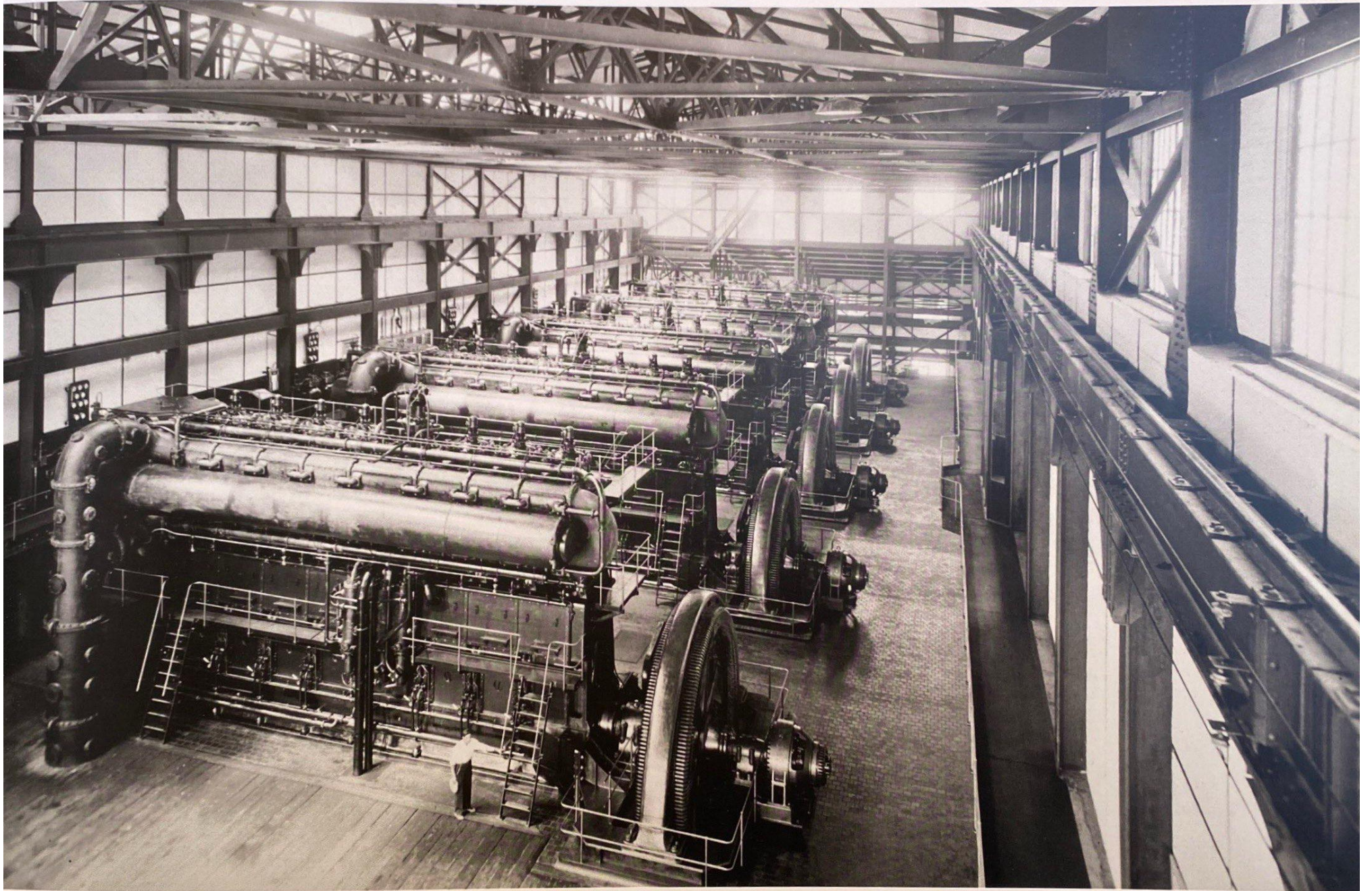
Planta de Cristalización vista desde el este,
a la derecha Planta de Granulación.

*Crystallization Plant viewed from the east,
to the right is the Granulation Plant.*



Casa de Fuerza con cinco motores
Diesel de 5.600 HP cada uno. Se pueden
apreciar sobre los motores los dispositivos
utilizados para recuperar el calor generado
por los gases de escape que posteriormente
calentarán las soluciones de lixiviación.
Estos motores están acoplados a
generadores trifásicos que en total
producían 25.000 KVA.

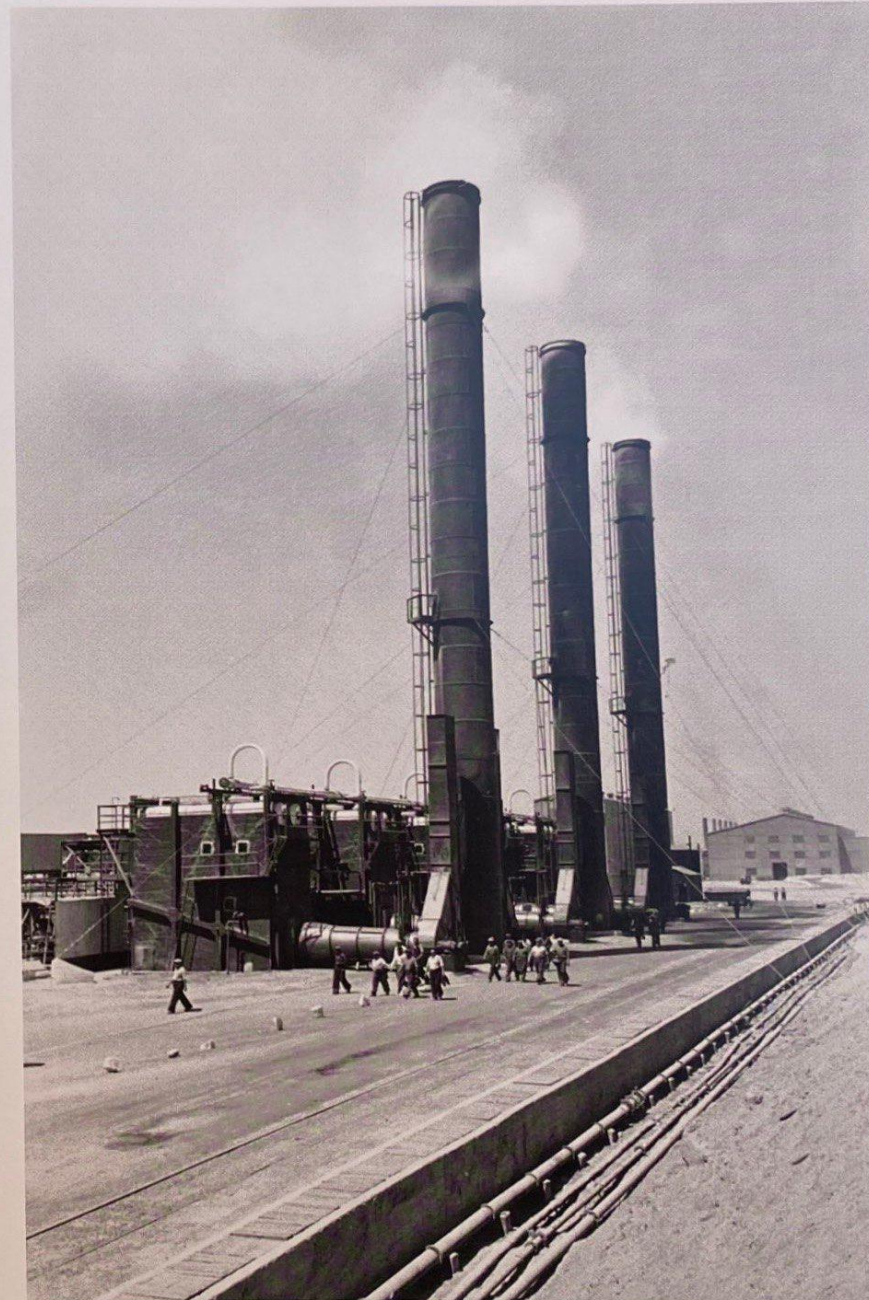
*Powerhouse with five diesel motors of
5.600 HP. each. Above the motors are the
devices used to recover the heat generated
by the exhaust gases. Later these will heat
up the leaching solutions. These motors
are attached to three-phase generators,
which in total produced 25.000 KVA.*





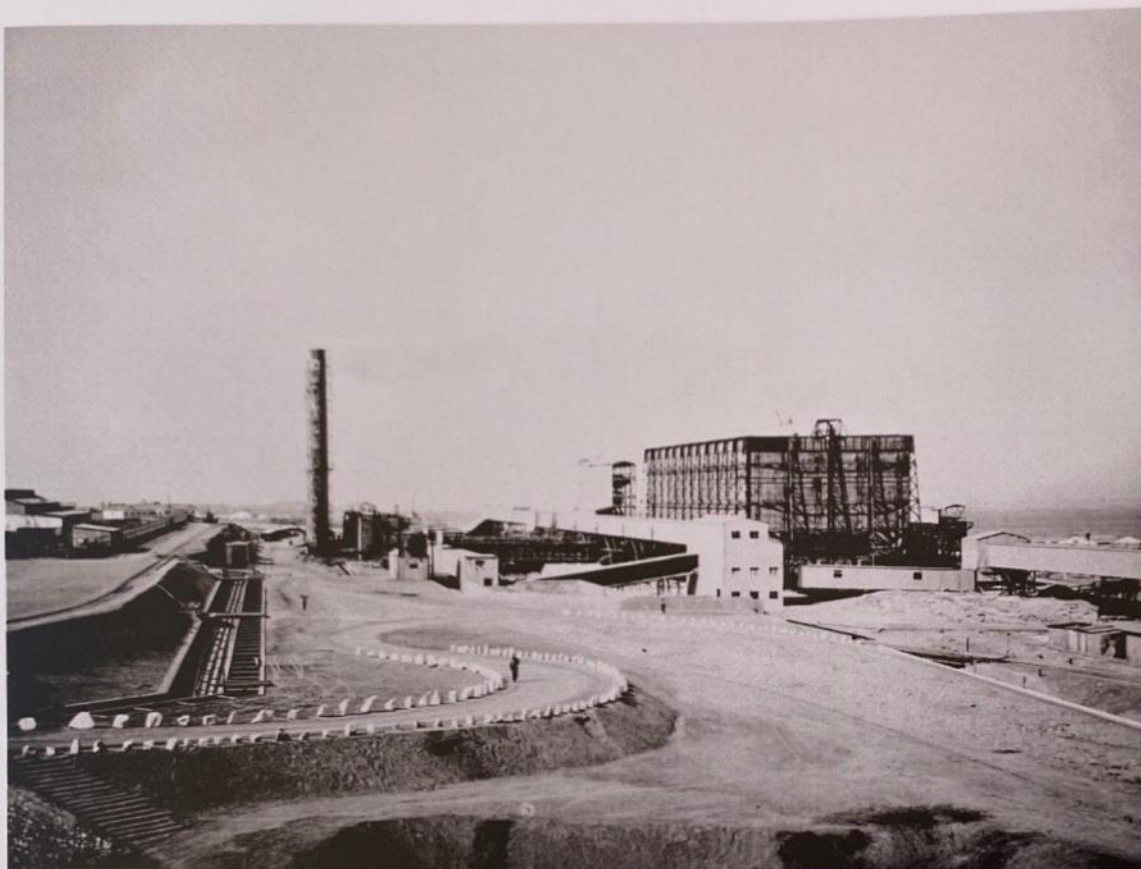
Hornos de Reverbero que funden los
cristales de nitrato a 300°C para luego ser
enviados a la torre de granulación.

*Reverboratory Furnaces which smelt the
nitrate crystals at 300°C in order to then
be sent to the granulation tower.*



Patio de acopio de salitre cristalizado.

Crystallized nitrate stockpile yard.



Desde la izquierda, talleres generales, hornos de reverbero y planta de cristalización. Más atrás, planta de granulación.

From the left, general workshops, reverboratory furnaces and the crystallization plant. To the back, is the granulation plant.

Vista nocturna del harnero y de la torre enfriadora.

Night view of the sieve and cooling tower.



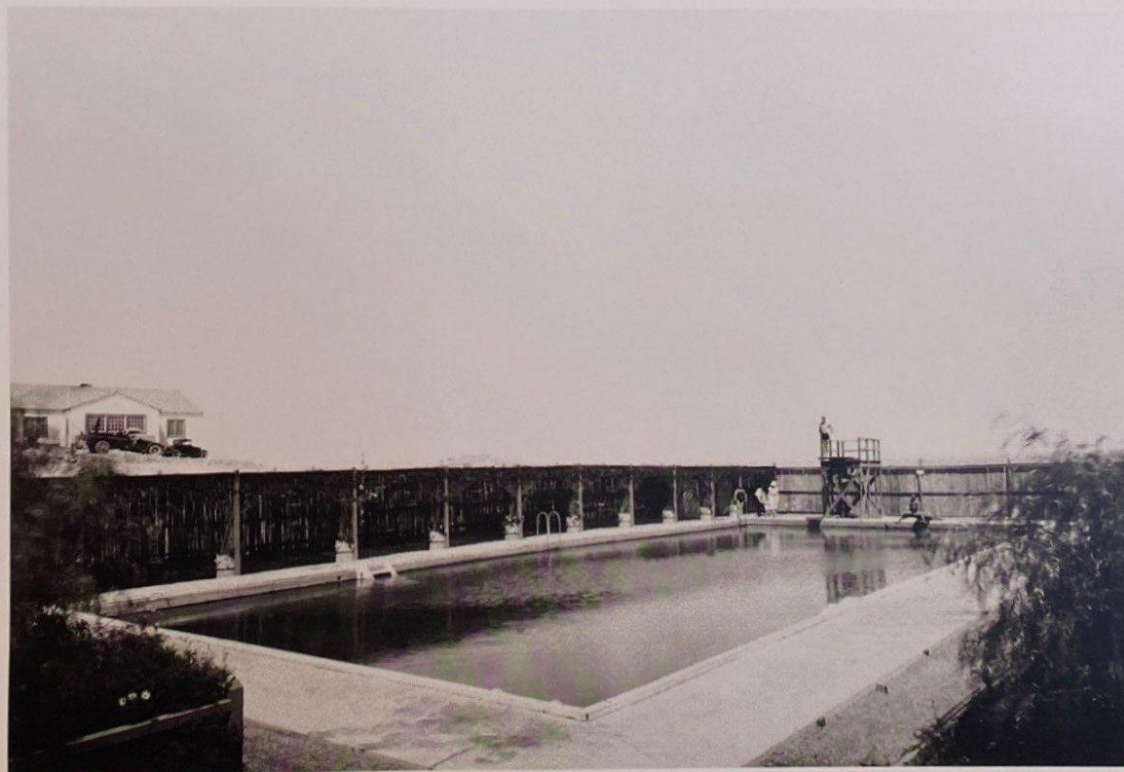


Casa de Empleados en Pedro de Valdivia.

Employees House in Pedro de Valdivia.

Piscina.

Pool.



Casas de los Superintendentes de la Oficina.

The Office's Superintendents' houses.

Campamento de los Trabajadores, con su calle principal. A la derecha, la plaza, la Escuela Pública y más a la derecha la pulpería. Al fondo, el barrio americano.

Labourers Camp with its main street. To the right, is the plaza and the Public School and further to the right is the corner store. In the background, the "American neighbourhood".

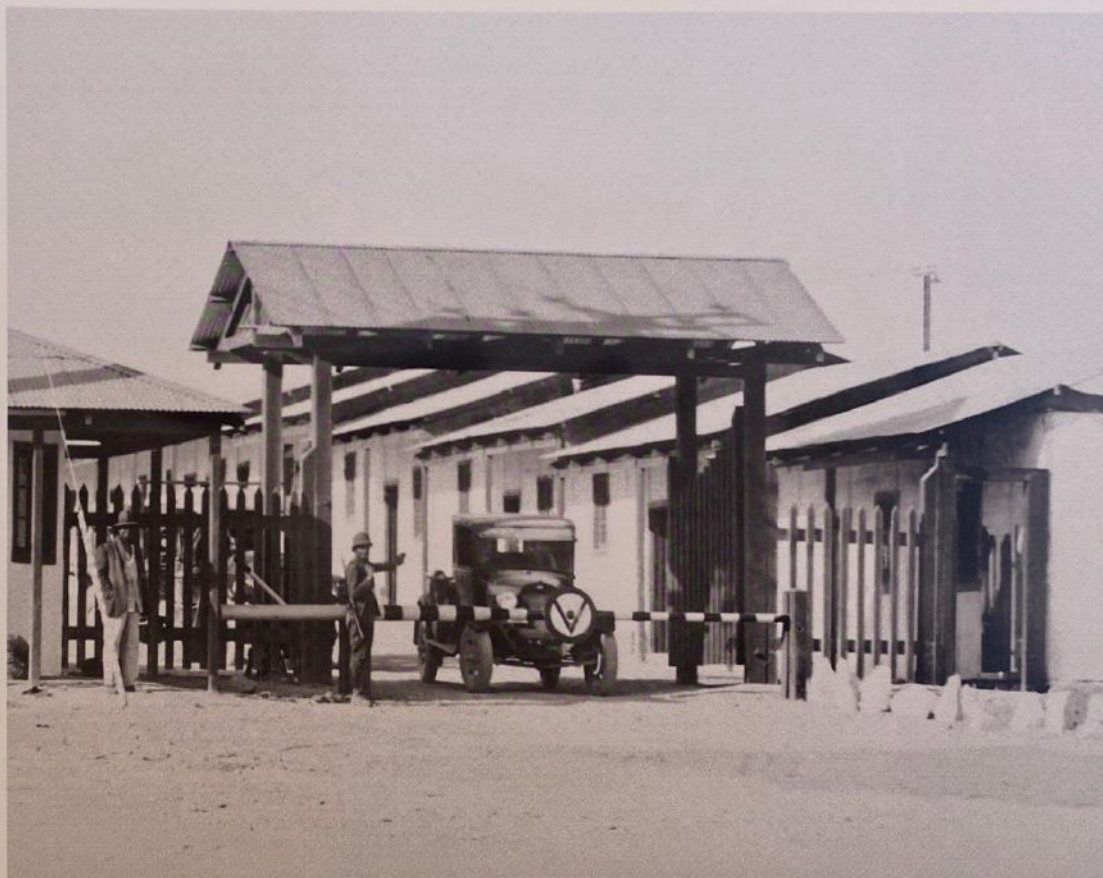






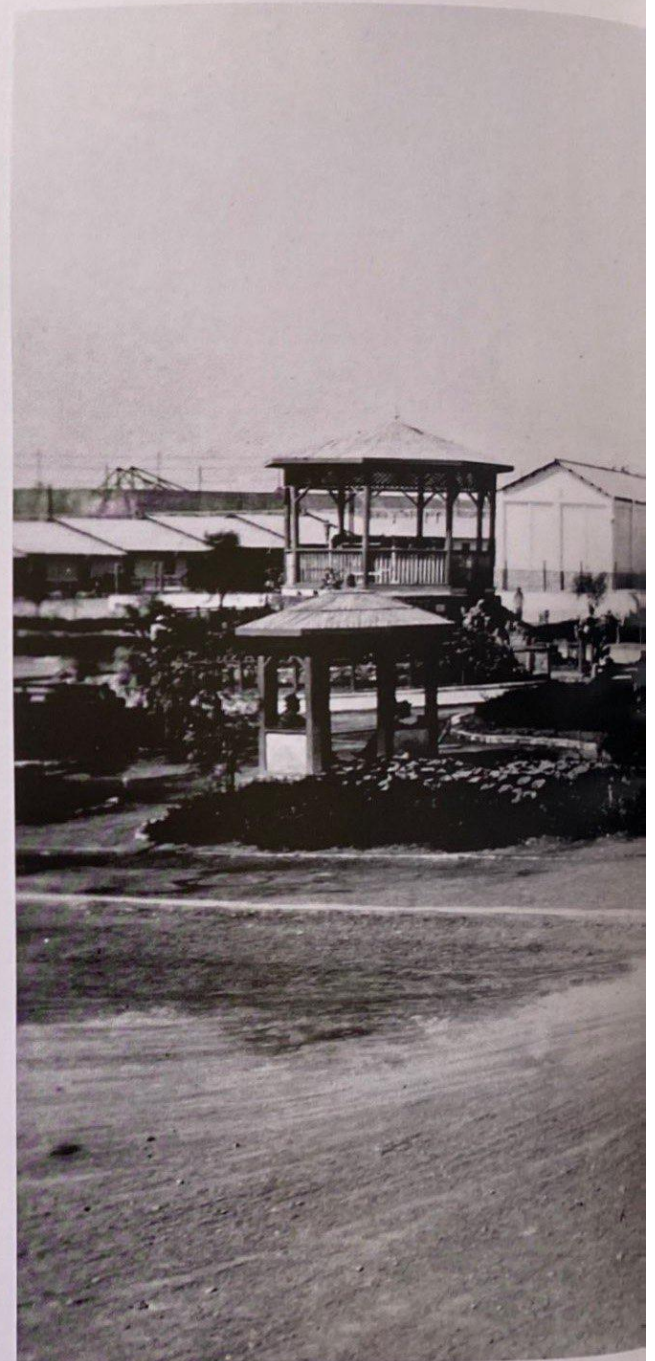
Entrada principal al Campamento Obrero.

Main entrance of the Labourers Camp.



Plaza de la Oficina con Escuela Pública a la
izquierda y pulpería a la derecha.

*The Office's plaza with the Public School to
the left and the corner store to the right.*









Conjunto de encargados de la construcción
de la Oficina Pedro de Valdivia, al momento de
terminar su trabajo de montaje de la Oficina.

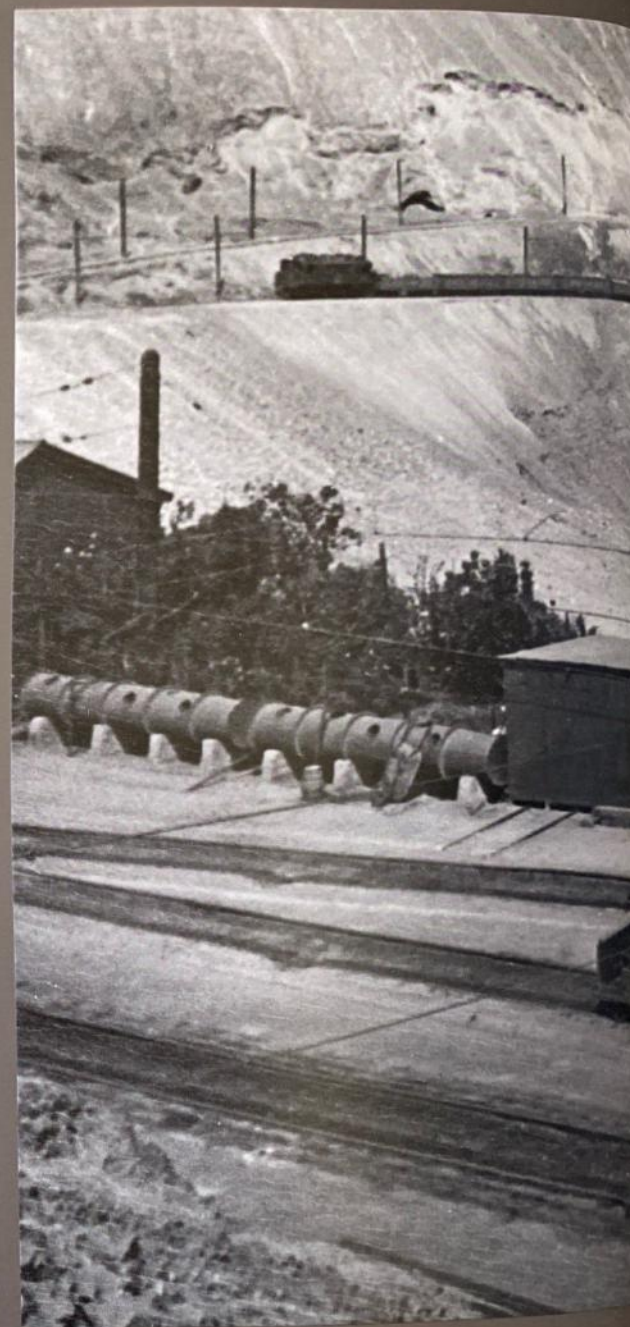
*The group of people in charge of the
construction of the Pedro de Valdivia Office,
at the moment of terminating the assembly of
the Office.*

TOCOPILLA CARGUÍO Y EMBARQUE DEL SALITRE

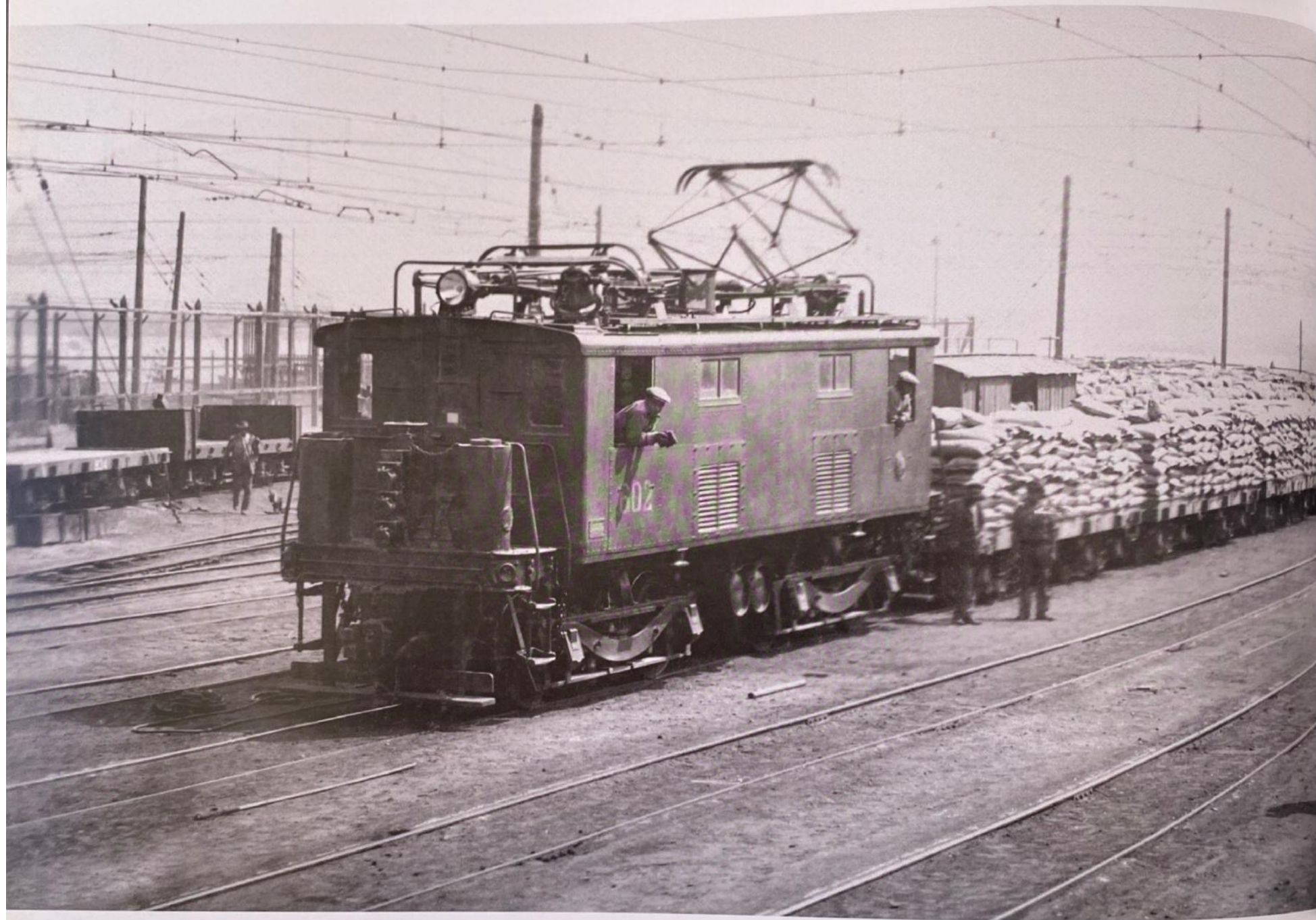
Loading and shipping of the nitrate

Tren procedente de la estación Tigre.
Lo conduce una locomotora eléctrica
incorporada en 1927 al servicio entre
Tocopilla y la estación Tigre en la pampa.
La locomotora fue fabricada por General
Electric en 1927, entrando en servicio
siete locomotoras numeradas del 601 a
607. Seis de ellas hacían cuatro viajes en
redondo al día y la séptima permanecía en
la maestranza para servicio.

*Train coming from the Tigre Station. The
train is driven by an electric locomotive
introduced in 1927 for the service between
Tocopilla and the Tigre station. The
locomotive was manufactured by General
Electric in 1927. Seven locomotives
numbered 601 to 607 entered into service.
Six of them would undertake four round
trips per day and the seventh would
remain in the workshop for servicing.*









Ferrocarril cargado con salitre llegando al
patio de la compañía en Tocopilla.

*Railway loaded with nitrate arriving at the
company's yard in Tocopilla.*



Patio del ferrocarril. Salitre envasado en sacos, esperando ser cargados en barcos a la gira.

Railway yard. Sacks of nitrate waiting to be loaded onto docked ships.

Patio del ferrocarril con carros cargados. Al fondo, a la izquierda, la Casa de la Administración

Railway yard with full carriages. At the front, to the left is the Administration House.





Muelle de la compañía con carros del FC
siendo descargados por una rampla hacia
un lanchón maulino. Locomotora Kitson-
Meyer realizando maniobras.

*The company's pier with railway carriages
being offloaded via a ramp towards a
"Maulino" barge. The Kitson-Meyer
Locomotive undertaking manoeuvres.*

Lanchones maulinos siendo cargados por
gravedad desde rampla inclinada.

*"Maulino" barges being loaded by gravity
from the inclined ramp.*





Detalle de un vapor siendo cargado desde
un lanchón maulino.

*Detail of a steamboat being loaded from a
"Maulino" barge.*

Remolcando lanchones maulinos.

"Maulino" barges being towed.





Numerosos barcos en espera de su carga.

Numerous ships waiting to be loaded.

Vapores siendo cargados desde los lanchones maulinos.

Steamboats being loaded from "Maulino" barges.



Vista de las instalaciones portuarias de Tocopilla.

View of the Tocopilla Port facilities.

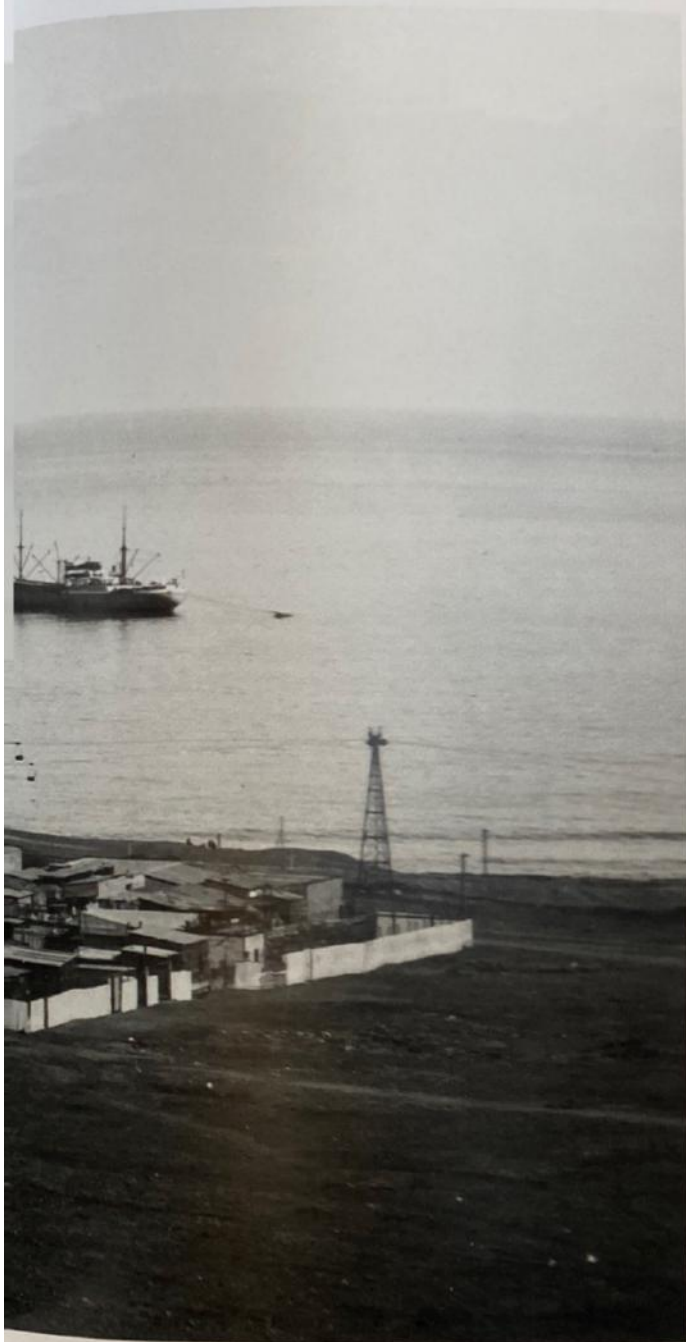


Vista general del patio del ferrocarril y del puerto con barcos a la gira.

General view of the railway yard and the port with docked ships.







Puerto de Tocopilla y barcos a la gira.

Tocopilla Port and docked ships.

TOCOPILLA, VIDA URBANA

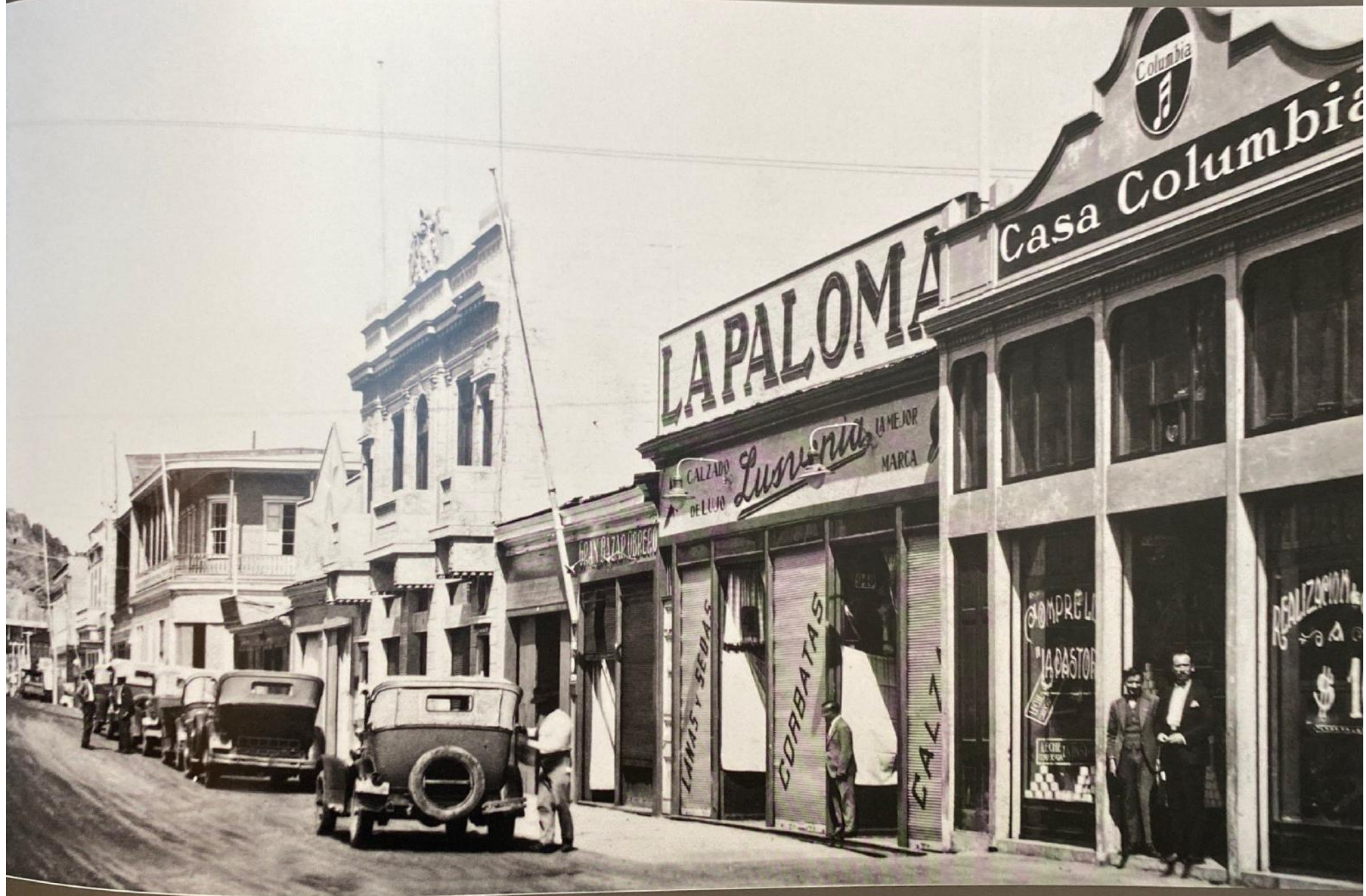
Daily life in Tocopilla

Calle 21 de mayo. En primer plano está la Casa Columbia, propiedad de Antonio Fraumeni, autor de estas fotos del puerto de Tocopilla y de algunas de la Oficina María Elena. A su lado tienda y fábrica de calzado La Paloma.

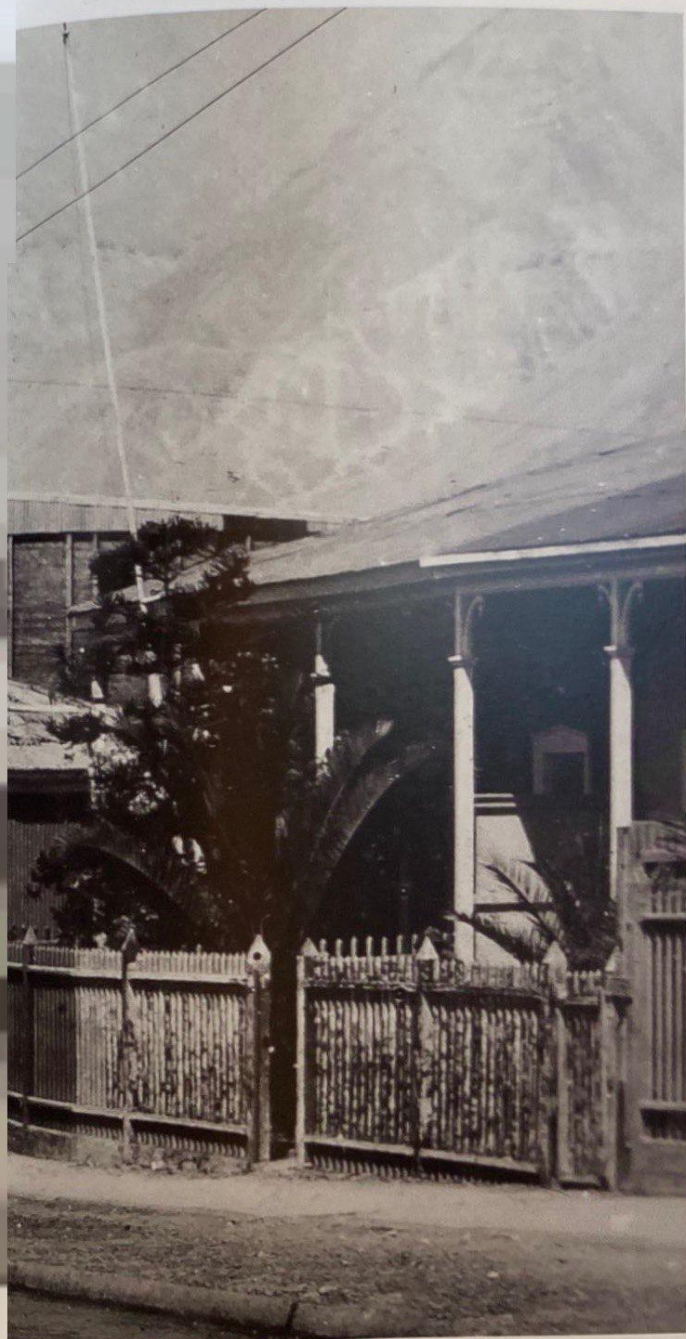
En la calle, una buena cantidad de automóviles modernos para esa época.

21 de Mayo Street. In the foreground is the Casa Columbia, property of Antonio Fraumeni, author of the photographs of the Tocopilla Port and some of the María Elena Office. To the side is the shoe shop and factory, La Paloma.

In the street, many automobiles, modern for their time.







Calle Arturo Prat, eje estructurante del
puerto de Tocopilla.

*Arturo Prat Street, the structural hub of
the Tocopilla Port.*

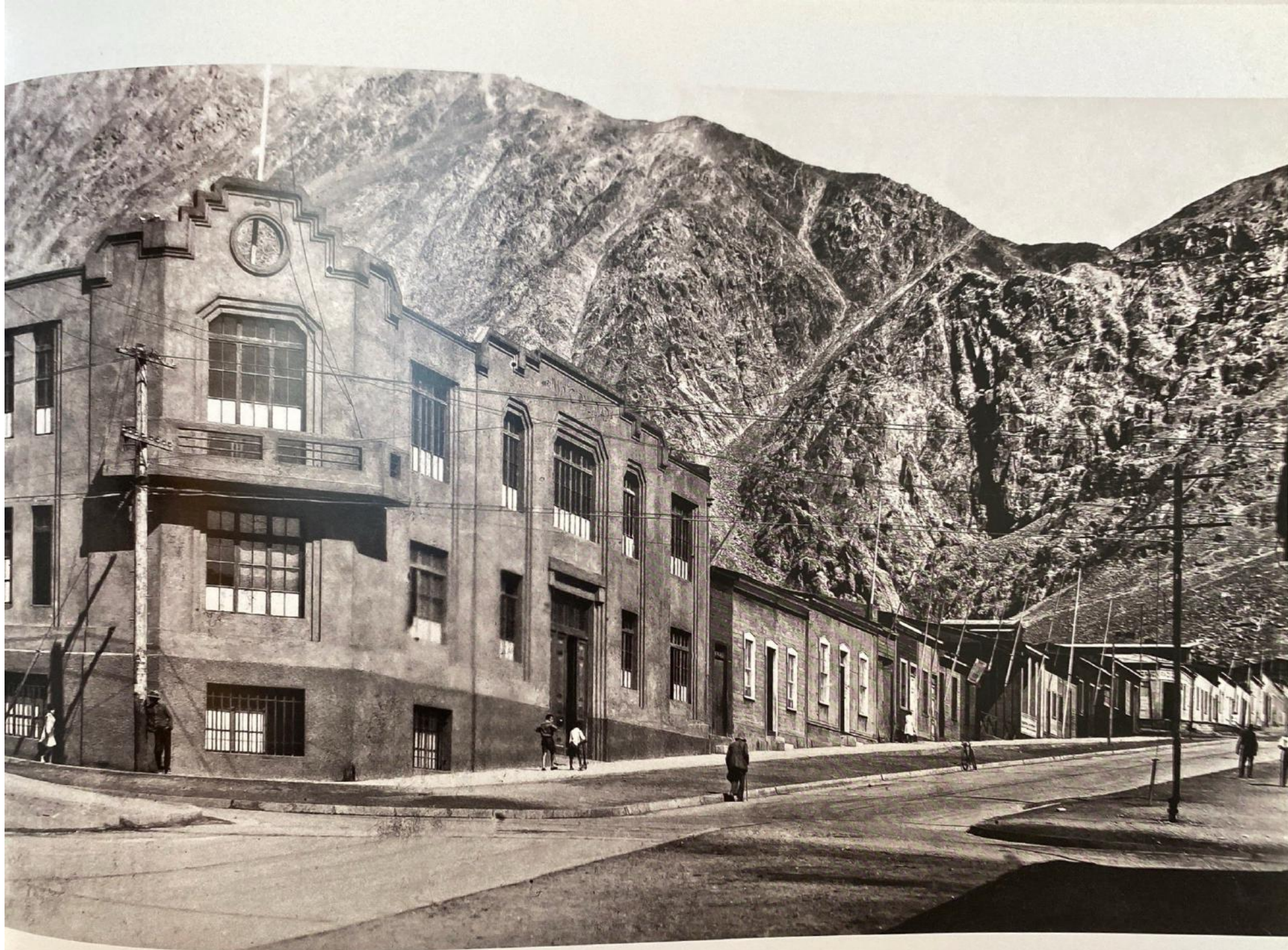
Detalle de transeúntes frente a la
Municipalidad.

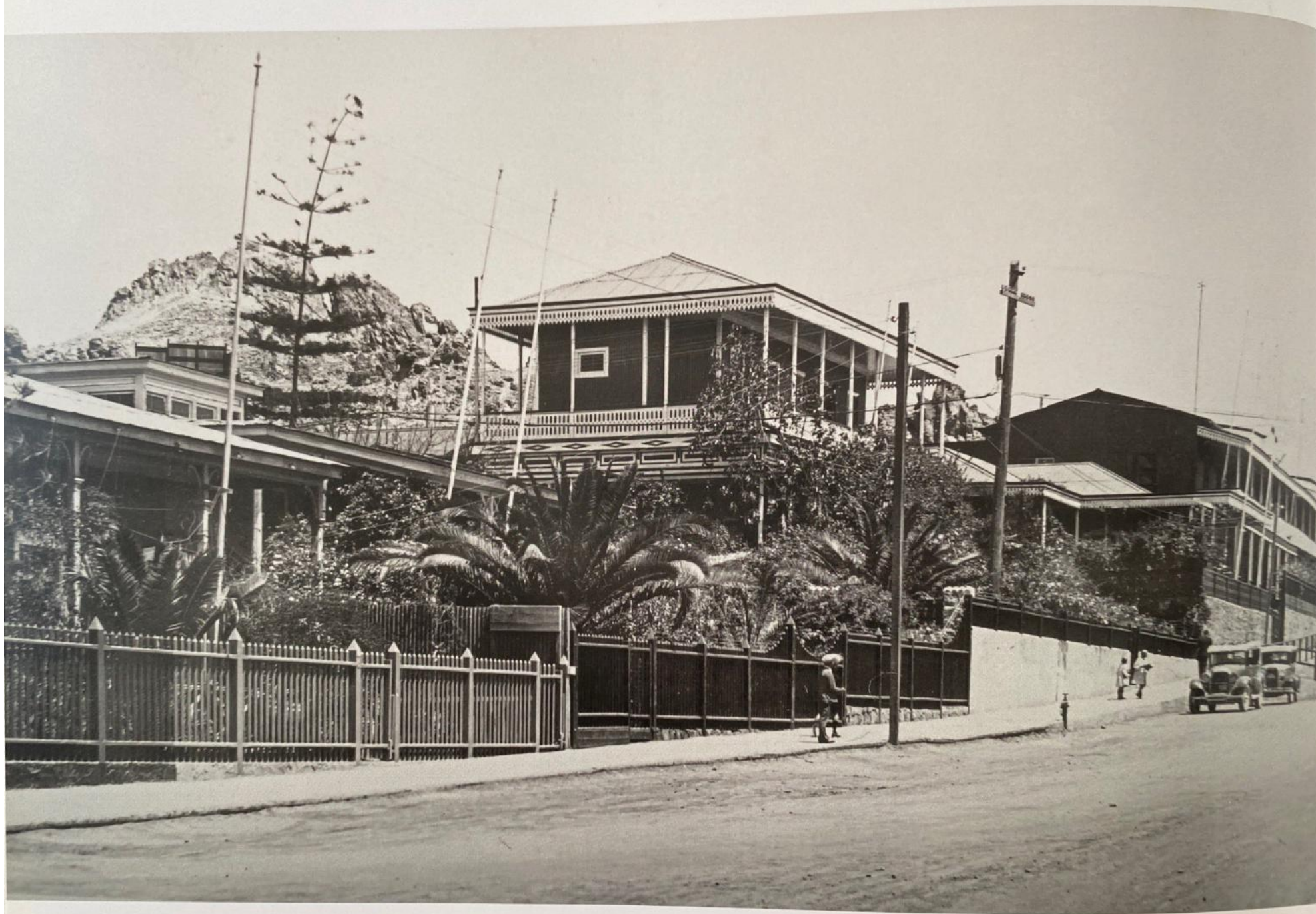
*Detail of passers by in front of the
Municipality.*

Municipalidad de Tocopilla, construida en
1926 representante del Art Decó, en boga
en esa época.

*Municipality of Tocopilla, built in 1926,
representative of the Art Deco style,
popular at the time.*









Conjunto de casas del Directorio de la
Anglo Chilean Consolidated Nitrate
Corporation.

*A group of houses of the Board of Directors
of the Anglo Chilean Consolidated Nitrate
Corporation.*

Antigua plaza en calle Arturo Prat.

Old plaza in Arturo Prat Street.

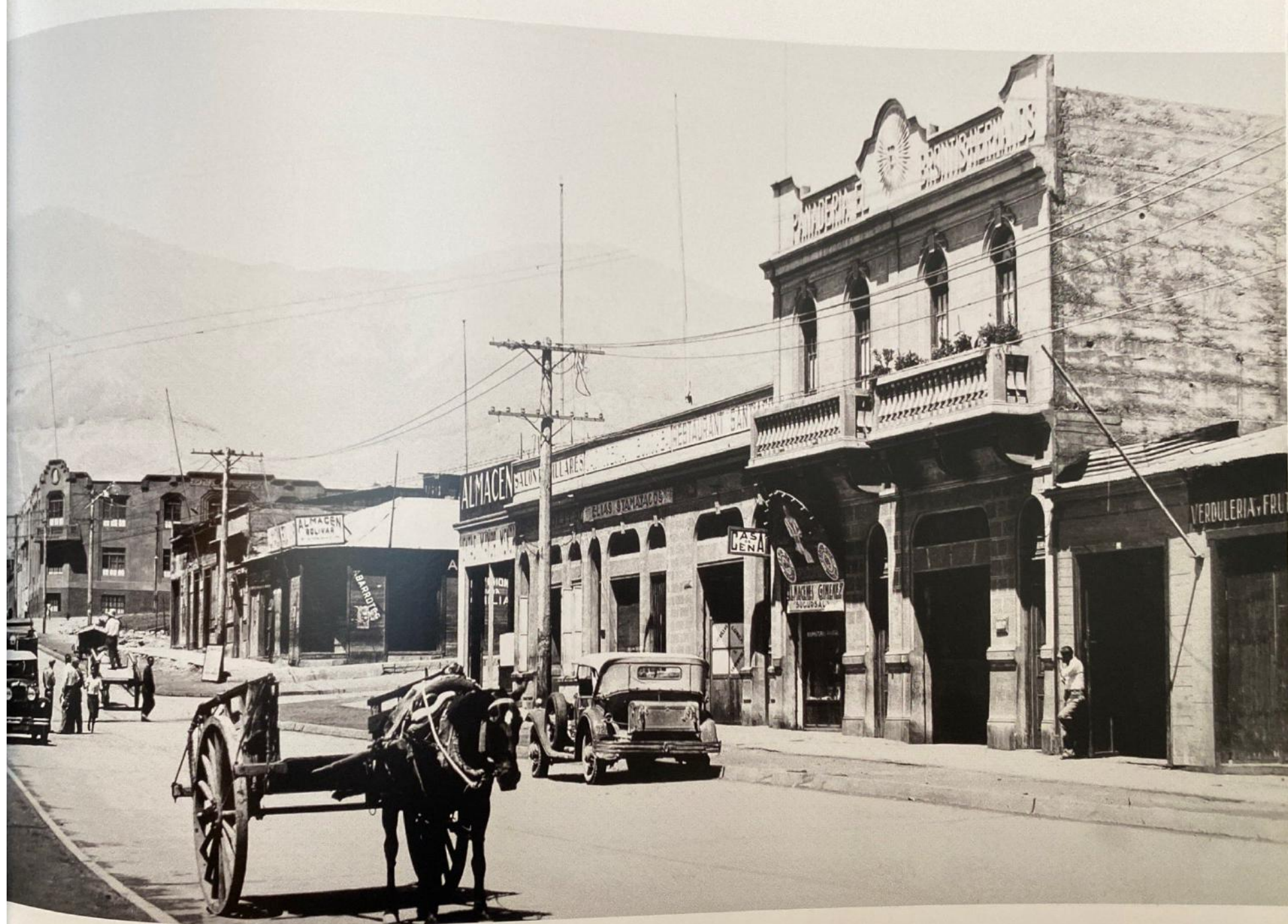


Calle Serrano. Construcciones antiguas y el Hotel América, construido en 1885 siendo su primer dueño don Juan Radic.

Serrano Street. Old constructions and the America Hotel, built in 1885, whose first owner was Mr Juan Radic.

Calle 21 de Mayo. En primer plano está la panadería El Sol de Brontis Hermanos, una sucursal de la Casa Giménez de Antofagasta, el Restaurant Santiago, la carnicería Europea de Elías Stamatacos, el billar Cosmopolitan y un almacén no identificado. Al fondo, la Municipalidad de Tocopilla.

21 de Mayo Street. In the foreground is the bakery El Sol Brontis Hermanos, a branch of the Casa Giménez of Antofagasta, the restaurant Santiago, the butchery Europea owned by Elías Stamatacos, the Cosmopolitan billiards room and an unidentified grocery store. In the background, is the Municipality of Tocopilla.





Calle 21 de Mayo y Colón. La Esquina Verde, edificio construido en 1907 por la Sociedad Comercial Italiana encabezada por los señores Bongiardano y Casanueva. Fue la primera multitienda instalada en el puerto. En la siguiente cuadra, el Cuerpo de Bomberos de la ciudad.

21 de Mayo and Colon Streets. La Esquina Verde, building constructed in 1907 by the Italian Commercial Society led by Misters Bongiardano and Casanueva. It was the first department store developed in the port. On the next block, is the Fire Department of the city.

Calle 21 de Mayo. Cuartel de Carabineros y Cárcel de Tocopilla.

21 de Mayo Street. Police Department and Jail of Tocopilla.



Calle 21 de Mayo. Edificio Art Decó ecléctico del Cuerpo de Bomberos, cuya construcción data de 1930. Este Cuerpo de Bomberos contaba con cuatro compañías y 394 voluntarios.

21 de Mayo Street. Eclectic Art Deco building of the Fire Department, whose construction is dated 1930. This Fire Department had four brigades and 394 volunteers.

Farmacia inglesa ubicada en la esquina de las calles 21 de Mayo y Bolívar de propiedad de Rebolledo y Compañía. Edificio construido en 1930.

English pharmacy located in the corner of 21 de Mayo and Bolívar, property of Rebolledo & Company. Building constructed in 1930.







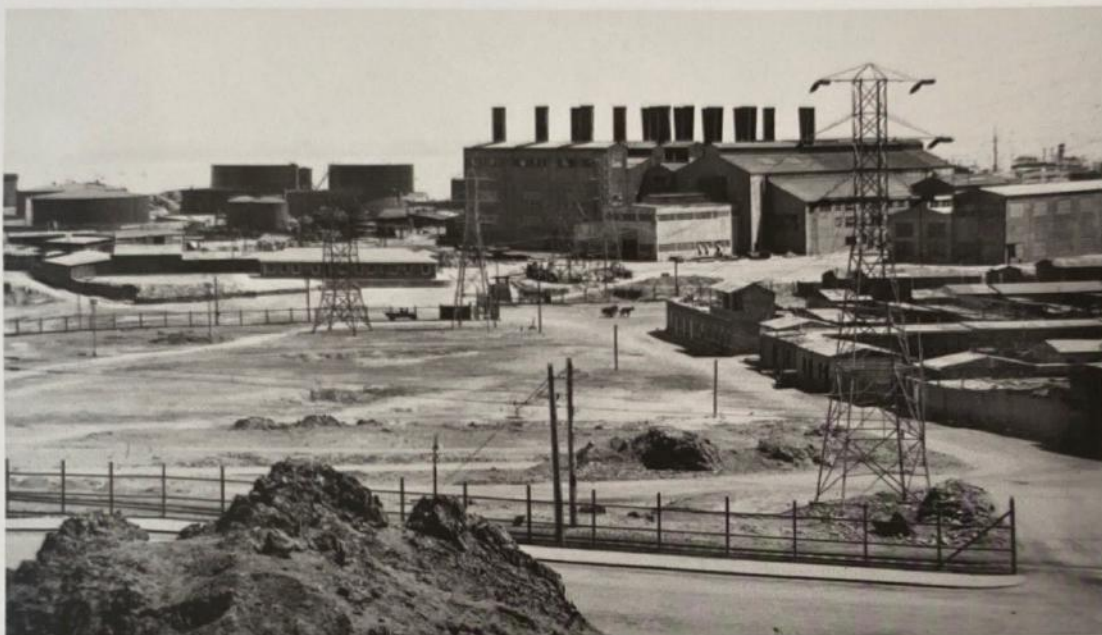


Calle 21 de Mayo. Centro comercial del puerto donde alternan construcciones antiguas y modernas con un activo comercio. Tienda La Venus, en cuyos altos funcionó el Club Yugoslavo. Este edificio, de estilo Art Decó Americano, conforma una de las esquinas más características del puerto.

21 de Mayo Street. The port's shopping centre, where old and modern constructions mixed, was commercially active. La Venus shop, where the Club Yugoslavo operated on the upper floors. This building, with an American Art Deco style, is one of the most characteristic corners of the port.

La antigua Municipalidad y la Escuela Vocacional.

The old Municipality and the Vocational School.



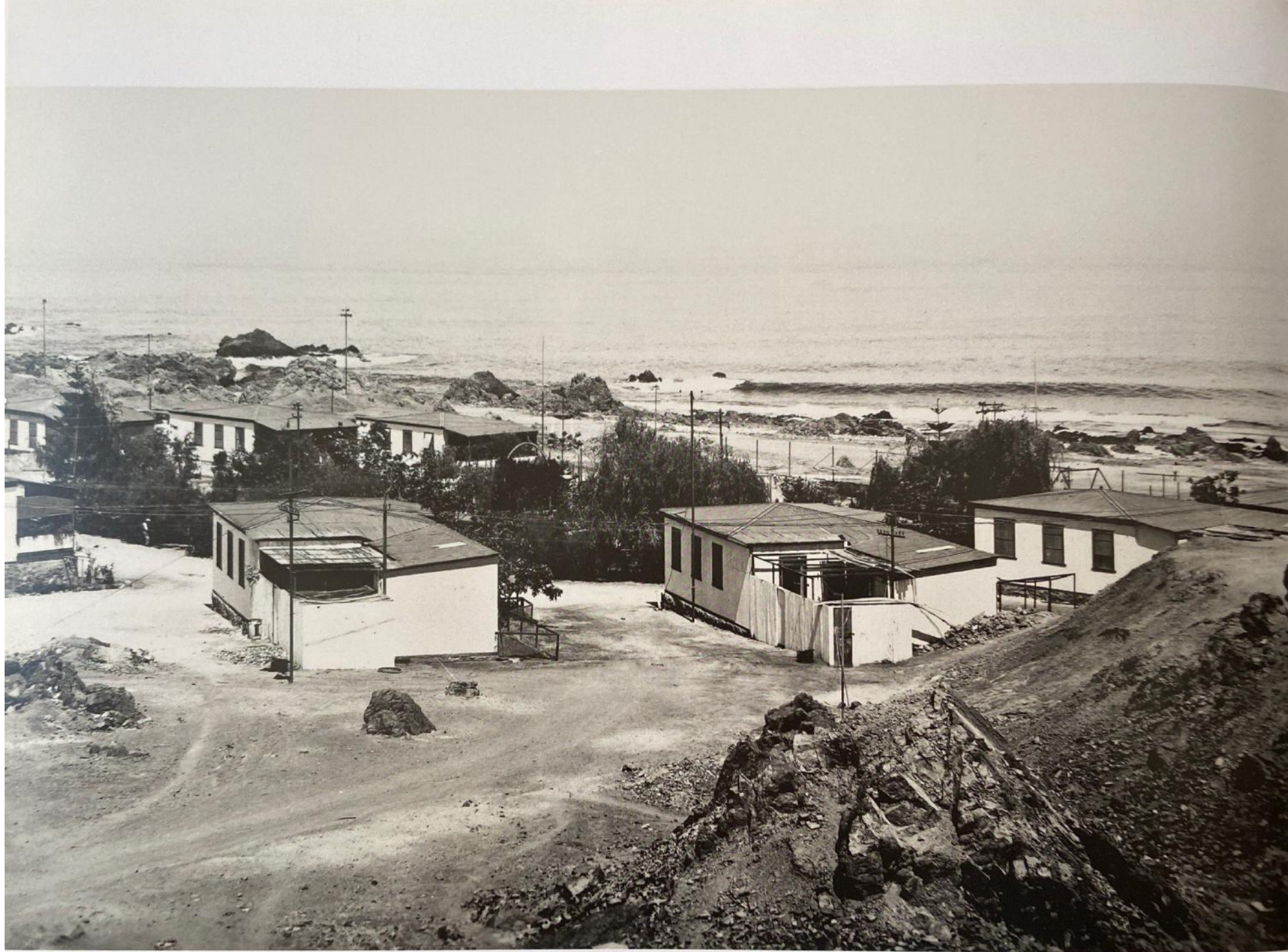
Planta termoeléctrica levantada por la Chile Exploration Company en 1914, propiedad de Guggenheim Brothers. Se montaron dieciséis calderas de 600 caballos de fuerza y cuatro turbinas que producían cuarenta mil kilovatios. Las instalaciones fueron construidas por la Casa Siemens-Schuckert de Alemania.

Thermo-electric plant built by the Chile Exploration Company in 1914, property of the Guggenheim Brothers. There were sixteen boilers of 600 horsepower and four turbines that produced 40.000 kilowatts. The facilities were constructed by Siemens-Schuckert from Germany.

Vista parcial del puerto, en donde destacan las construcciones más antiguas y tradicionales; es posible observar la Municipalidad, al fondo a la derecha y a la izquierda la desaparecida aduana con su edificio triangular de varios pisos. En el cerro, al fondo, es posible ver un convoy ferroviario subiendo.

Partial view of the port, where the oldest and most traditional constructions stand out. It is possible to see the Municipality in the background to the right, and to the left is the former customs office with its triangular building of various floors. On the hill, in the background, it is possible to see an ascending railway convoy.





El denominado Campamento Americano, lugar donde vivían los trabajadores norteamericanos de la compañía Chile Exploration Co. encargados de la planta termoeléctrica.

The so-called American Camp, where the North American workers of the Chile Exploration Co. lived.

Otra vista de la planta termoeléctrica de la Chile Exploration Co. Los norteamericanos desearon construirla en el cercano Puerto de Cobija, lo que no fue permitido por la comunidad de Tocopilla.

Another view of the thermo-electric plant of the Chile Exploration Co. The North Americans wished to build it in the nearby Port of Cobija, however, this was not permitted by the community of Tocopilla.



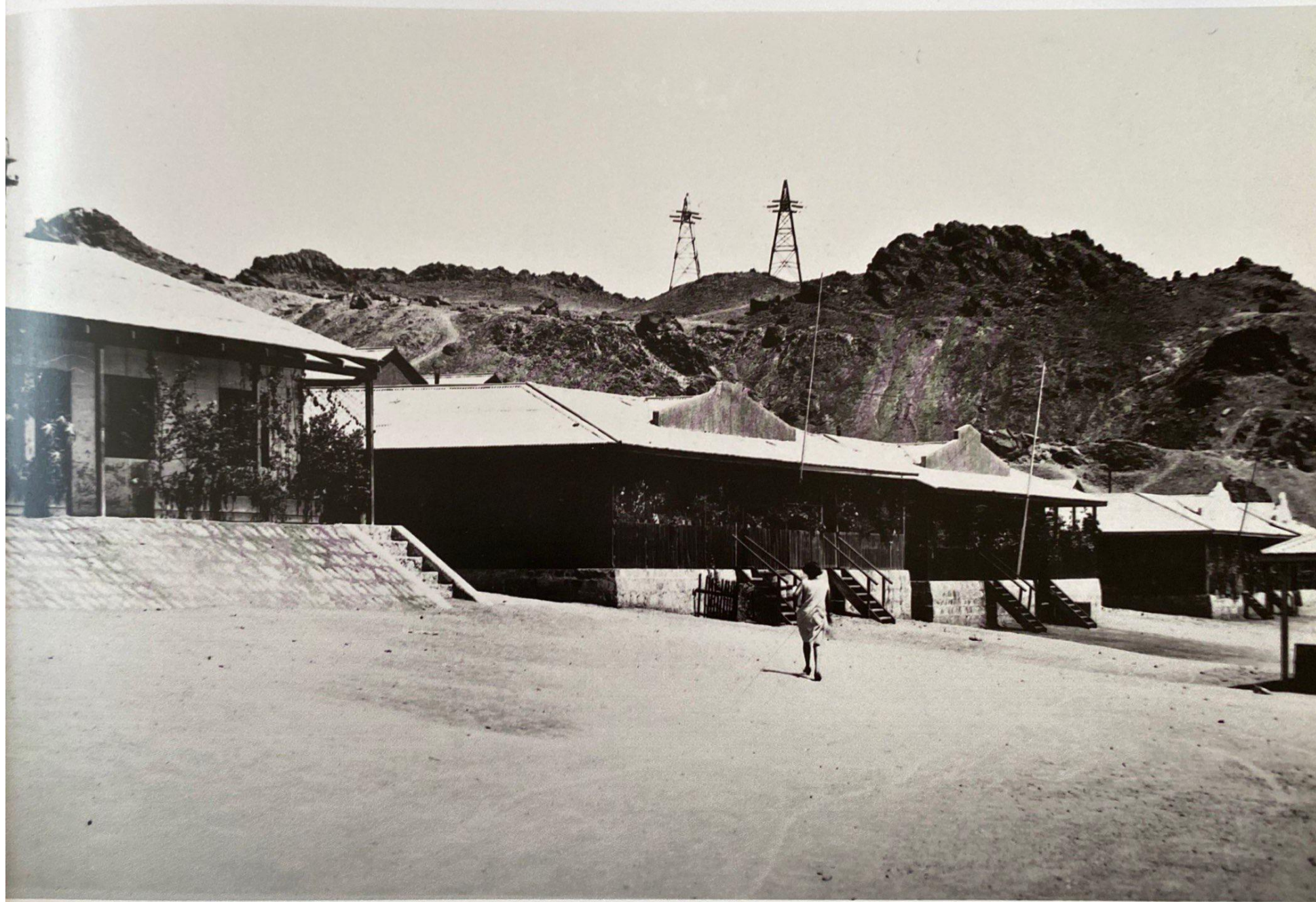
Campamento Americano con algo de vegetación
para hacer más agradable el entorno.

*American Camp with some vegetation to make it
more pleasant.*

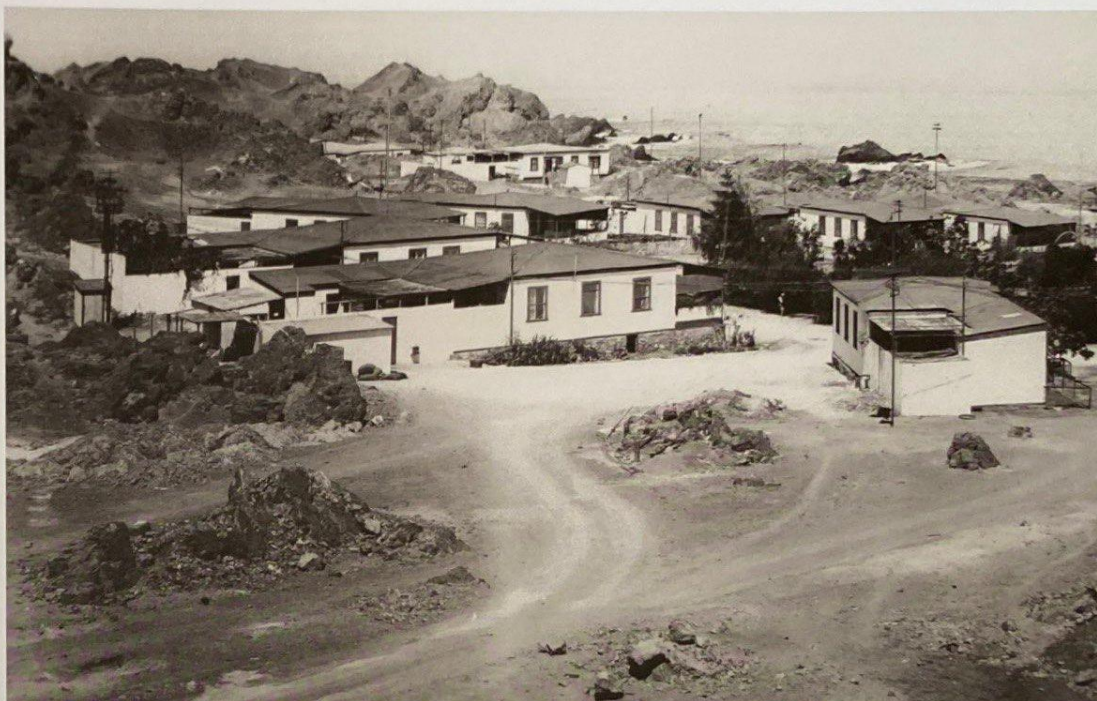


Otra vista del Campamento Americano.
Las casas tienen bastante similitud con las
construidas en María Elena.

*Another view of the American Camp.
The houses are very similar to those
constructed in María Elena.*





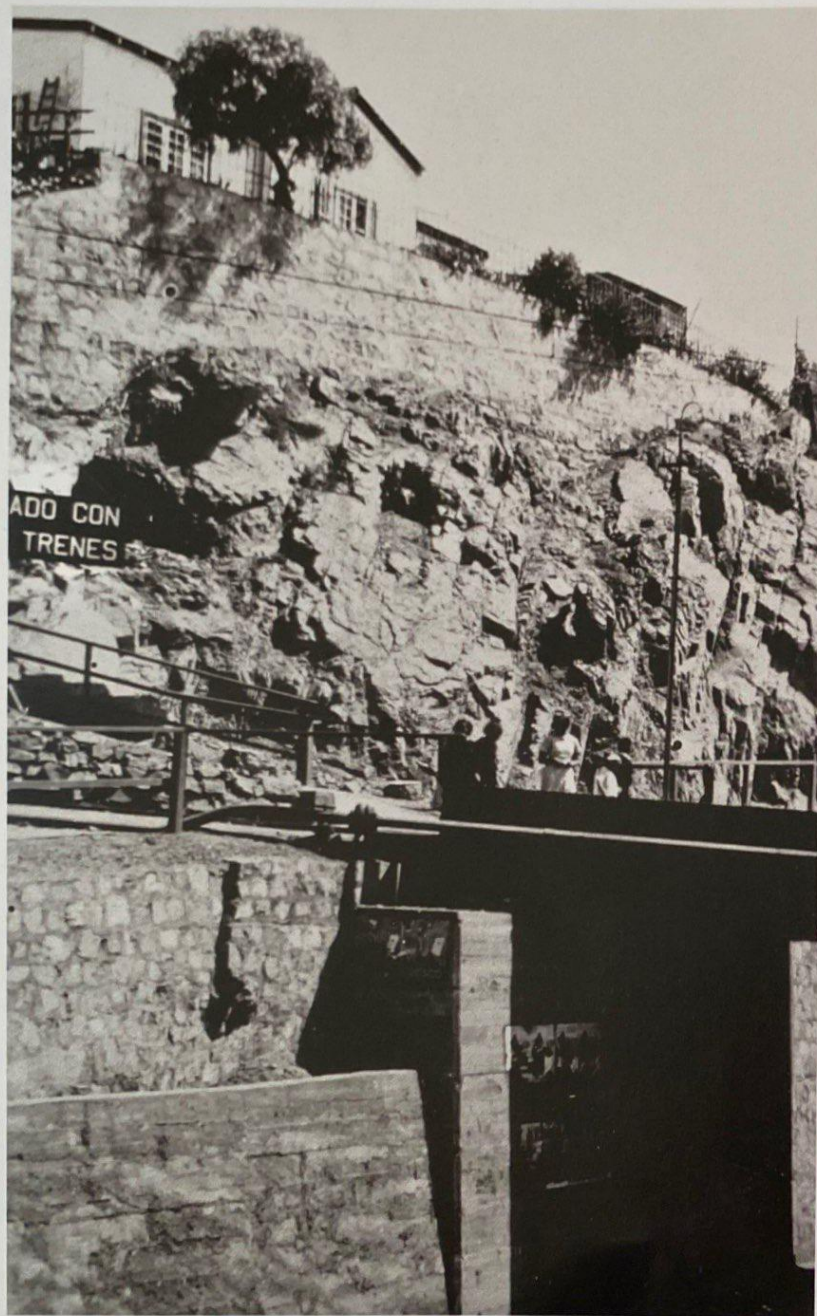


Otra vista panorámica, esta vez desde la Municipalidad hacia los cerros. Es posible distinguir claramente los cortes de los cerros al fondo por donde circula el Ferrocarril que va al interior, conectando las Oficinas Salitreras del Cantón El Toco.

Another panoramic view, this time from the Municipality towards the hills. It is possible to clearly distinguish the cuts in the hills in the background, through which the railway runs connecting the Nitrate Offices of Cantón El Toco.

En la esquina superior derecha se observa la incipiente Plaza Americana, en el barrio de igual nombre.

In the upper righthand corner the emergent American Plaza in the neighbourhood of the same name can be seen.

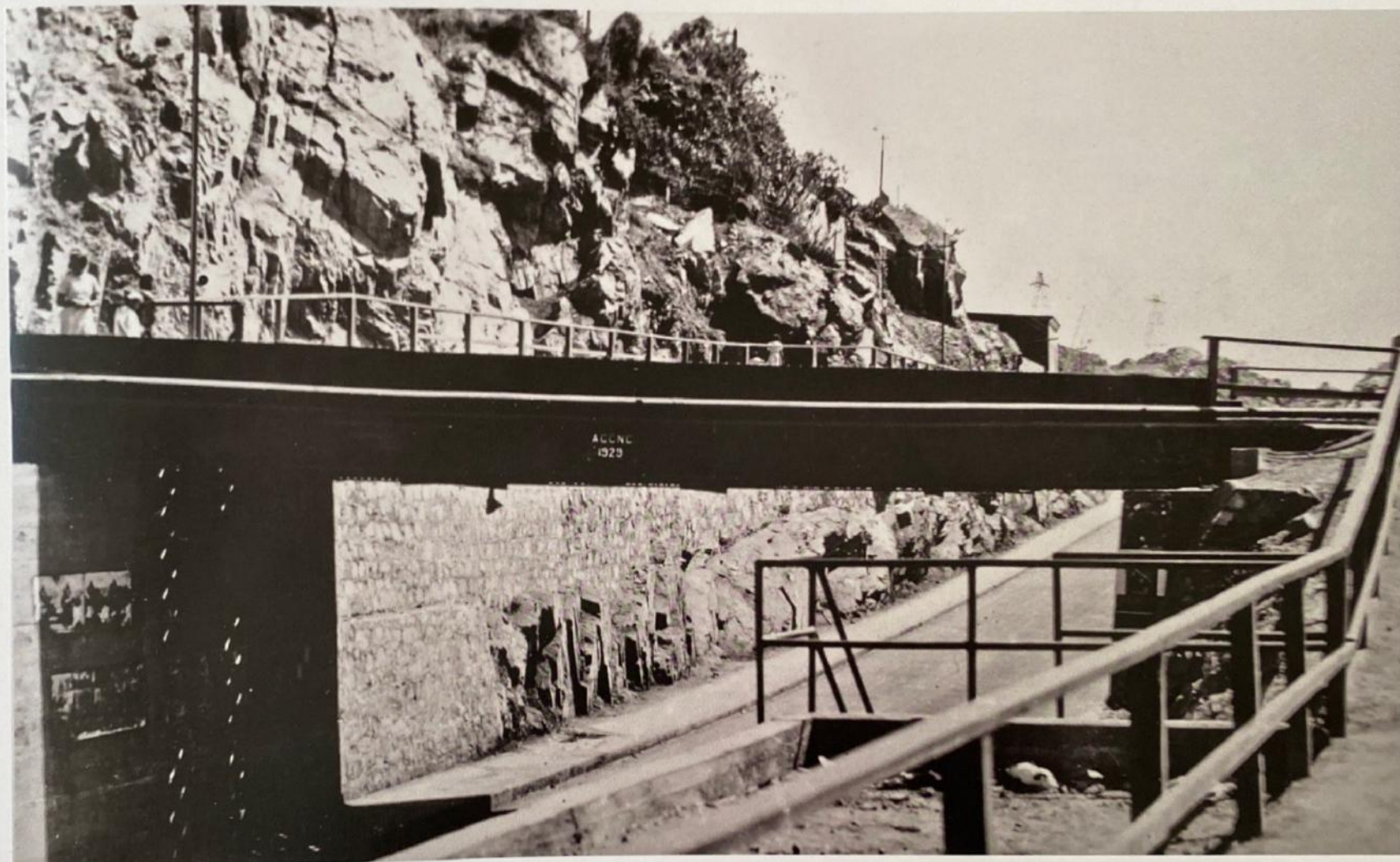


Cerro Alegre en Tocopilla, con el puente del Ferrocarril.

Cerro Alegre Hill in Tocopilla, with the railway bridge.

Puente del Ferrocarril, construido en 1929.
Antes el tren cruzaba a nivel de la calle
Arturo Prat.

Puente del Ferrocarril, bridge built in 1929. Before this, the train would cross at the level of Arturo Prat Street.





Definitivamente la modernidad llegaba a la pampa. Lo que mejor representa este hecho es este avión de la antigua Línea Aérea Nacional posado en el aeródromo de Barriles a 25 kilómetros de Tocopilla. Se trata de un avión Ford Trimotor de 1929 para diecisiete pasajeros. Debajo del motor delantero se puede ver un representante de los antiguos tiempos: un hombre a caballo.

Modernity had definitely arrived to the pampa. The best example of this is this old National Airline plane standing in the Barriles Aerodrome, situated 25 kilometres from Tocopilla. It is a 1929 Ford Trimotor accommodating 16 passengers. Underneath the front motor, a representative of olden days can be seen: a man on a horse.









PROCULTURA
FUNDATION



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

