

Puerto Cristal

Campamento Minero

Patrimonio y Turismo

Heritage and Tourism

Rutas históricas e Hitos patrimoniales

Historical routes and Heritage milestones

AYSÉN

Español / English

Fichero Austral Editorial

La ejecución de esta Guía fue realizada por Corporación Memoria Austral y Corporación Puerto Cristal y financiada por Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) 2% Cultura. / *Executed by Corporación Memoria Austral and Corporación Puerto Cristal and financed by Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) 2% Cultura.*

Primera edición Septiembre 2020 / First edition September 2020.

Segunda edición Marzo 2023 / Second edition March 2023.

ISBN: 978-956-09667-5-9

© **Maria Dolores Altamirano, Constanza Pérez Lira y Luis Casanova Uribe**

© **Fichero Austral Editorial**

Edición general / General edition: Maria Dolores Altamirano Fernández y Constanza Pérez Lira.

Diseño / Design: Comunik

Textos / Texts: Luis Casanova Uribe, María Dolores Altamirano y Constanza Pérez Lira.

Traducción al inglés / English translation: Isidora Lira, Makarena Borquez, José Manuel Quiroz.

Edición en inglés / English edition: Parker Carrol y Ben Wilcox.

Prólogo / Prologue: Marcelo Becerra Parra.

Textos Epílogos / Epilogue Texts: Javier Sinues (geólogo/geologist) y Kemel Sade (arqueólogo/archaeologist)

Fotografías / Photographies: Constanza Pérez Lira, Jonas Gómez, Corporación Puerto Cristal, Corporación Memoria Austral, Agrupación Social y Cultural Los Cristalinos y Doering Pardo Arquitectos.

Fotografía portada y contraportada / Covers Photograph: Valentina Rojas, Fernanda Montero y Elvira Fuchlocher.

Equipo en terreno / Field team: Luis Casanova Uribe, María Dolores Altamirano, Constanza Pérez Lira, Bernardita Lazo Reyes, Lorenza Altamirano, Catalina Quintana, Pilar Lira y Valentina Paz Rojas.

Elaboración de planimetrías / Architectural plans: Constanza Pérez Lira, Lorenza Altamirano, Catalina Quintana, Pilar Lira, Valentina Paz Rojas y María Paz Canales.

Testimonios / Oral histories: Entrevistas realizadas por la Corporación Memoria Austral / *Interview by Memoria Austral Association.*

Impresión / Printing: Andros Ltda.

Colección de objetos obtenida del Museo Puerto Cristal /

Objects Collection obtained from Puerto Cristal Museum:

<https://museopuertocrisal.cl>

Cualquier forma de reproducción, distribución y almacenamiento total o parcial de esta obra debe realizarse citando la fuente original y con la autorización expresa de los titulares del Copyright / *Any form of reproduction, distribution and total or partial storage of this work must be done citing the original source and with the express authorization of the copyright holders.*





María Dolores Altamirano

Arquitecta española de la Universidad Politécnica de Cataluña. Ha trabajado en urbanismo, diseño de interiores y obra nueva en Chile y en España y tras varios años en la región de Aysén funda la Corporación Memoria Austral con la misión de velar por el rescate y conservación de la memoria, desde todos los ámbitos del patrimonio para salvaguardar la identidad regional.

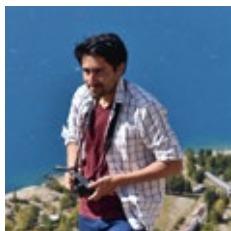
Spanish Architect from the Polytechnic University of Cataluña. She has worked in urbanism, interior design and new building sites in Chile and Spain, and after many years in Aysén Region cofounded Corporación Memoria Austral with the mission to ensure the rescue and conservation of the memory, from every aspect of the heritage to safeguard the identity of Aysén.



Constanza Pérez Lira

Arquitecta de la Universidad Católica de Chile y socia fundadora de la Corporación Memoria Austral. Magíster Historia del Arte de la Universidad Adolfo Ibáñez. Tras haber vivido cinco años en la región de Aysén, se ha dedicado al estudio y rescate del patrimonio cultural, buscando la puesta en valor de la cultura local a partir de proyectos de investigación de arquitectura patrimonial y de creación artística.

Architect from the Catholic University of Chile and founding partner of Corporación Memoria Austral. History of the Art MA at Adolfo Ibáñez University. After living in Aysén for five years she has worked on the study and recovery of the region's cultural heritage, searching the enhancement of the local culture through the execution of researching projects related with heritage, architecture and artistic creation.



Luis Casanova Uribe

Ingeniero Civil Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. En 2013 inicia un emprendimiento turístico entorno a Puerto Cristal y su patrimonio industrial. Actualmente es socio fundador y presidente de la Corporación Puerto Cristal que vela por el rescate, protección y puesta en valor del Monumento Nacional Campamento Minero Puerto Cristal.

Civil Industrial Engineer from the Pontifical Catholic University of Valparaíso, Chile. In 2013 he starts a touristic entrepreneurship related to Puerto Cristal and its industrial heritage. He is cofounder of Corporación Puerto Cristal with the mission to ensure the rescue, protection and valorize the National Monument of Puerto Cristal.

PRÓLOGO

Las huellas del trabajo en Aysén

La actividad industrial en la región de Aysén tiene su origen en la entrega de grandes territorios en concesión a sociedades de explotación, a cargo de inversionistas chilenos y extranjeros, con el compromiso de impulsar la producción, la industria, la población y la infraestructura vial, portuaria y de comunicaciones. Este reparto, llevado a cabo a comienzos del siglo veinte a partir de la definición de límites con Argentina (1902), define el impulso gubernamental para promover el poblamiento de la gran provincia aysenina reconocida como un territorio vasto, deshabitado, complejo en su estructura física, desprovisto de obra pública y dotado de vocaciones productivas relacionadas con sus recursos naturales (bosque, praderas, agua, minerales, pesca). La entrega de grandes extensiones de tierra en concesión, tanto en la zona continental (interior) como en la occidental – litoral, se plantea como propósito para llevar adelante la “activación”, a lo largo de todo el territorio regional, de un modelo de capitalización liberal basado en proyectos industriales y comerciales de origen privado. Este se manifiesta, en una segunda fase, en la instalación de nuevos proyectos industriales, entre los que destacan proyectos de carácter minero, forestal y pesquero principalmente, relacionados con el ingreso del aporte público a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) a partir de fines de la década del '30, y que es coincidente con la emergencia de importantes enclaves mineros en la cuenca del lago General Carrera, siendo el más importante de ellos, la mina Silva y el campamento minero de Puerto Cristal. El breve y disperso andamiaje de estos centros de producción en Aysén implicó

PROLOGUE

Traces of the work in Aysén

Industrial activity in Aysén region begins with the handover of large territories in concession to livestock societies in the hands of Chilean and foreign investors committed to boosting the production, the industry, the population, and the roads, ports and communications infrastructure. This handover that was carried out at the beginning of the 20th century, after the definition of boundaries with Argentina in 1902. The Chilean government was eager to promote the settlement of the large Aysen province, which was recognized as a vast and inhabited territory, complex in its physical structure, with a lack of public work and rich in natural resources.

The handover of large areas in concession both in the continent and in the coast, takes its aim in “activating”, all along the regional territory, a liberal capitalization model based in private industrial and commercial projects. It manifests in a second phase, in the setting up of new industrial projects, among which stand out mining, forestry and fishing projects related mainly to the income of the public support by the Corporación de Fomento de la Producción CORFO (from Spanish: Chile’s economic development agency) starting at the end of the 1930’s, and it coincides with the emergence of important mining sites in the General Carrera Lake basin, being the most important one the Silva mine and Puerto Cristal mining camp.

The brief and scattered framework of these production centers in Aysén left a mark on the region that is still visible today.

el trazado, sobre el territorio, de una huella verificable hasta nuestros días, que testimonia la instalación de este montaje industrial. La más mínima fábrica determinó la instalación de una geometría industrial sobre el paisaje, hasta ahí en su mayoría inexplorado. Los lugares de las faenas se acompañaron de infraestructuras para la producción; junto a ellos caminos, puertos, vías para su traslado y particularmente la instalación de campamentos, pabellones, equipamientos y, en muchos casos, la construcción de pueblos obreros montados para posibilitar la concentración suficiente de mano de obra. El caso de los pueblos obreros es un modelo que se repite en las faenas industriales de la región de Aysén, como una solución necesaria para dotar de fuerza de trabajo a los lugares inhabitados y fuertemente aislados. En medio de esta gestación, se fue generando, hasta el día de hoy, una fuerte identidad local junto con manifestaciones de conmemoración. Sobre estos procesos de conmemoración y valoración, Miguel Ángel Álvarez (Director de INCUNA) se refiere, en sus últimas Jornadas Internacionales sobre Patrimonio Industrial, como “la huella del trabajo” a aquellas expresiones “geométricas” trazadas sobre la geografía y manifiestas en el paisaje y que constituyen la memoria social de un territorio. Sobre esto, Nogué (2007) interpreta el paisaje como un producto social que resulta de la transformación colectiva que se imprime sobre la naturaleza, y que representa la dimensión cultural de la sociedad: “los paisajes reflejan una determinada forma de organizar y experimentar el orden visual de los objetos en el territorio” (p. 12). De esta forma, nos encontramos realizando valoraciones respecto de conjuntos materiales, en su mayoría deshabitados que, sin embargo, constituyen una pieza material reconocible en el territorio y un paisaje de donde emerge una expresión cultural propia fijada al lugar. En la Carta de Nizhny Tagil sobre el

The work areas were accompanied by infrastructure: among them, roads, docks, trails for the movements and especially the setting up of camps, pavilions, equipment and, in many cases, the construction of workers' towns mounted to allow enough concentration of workforce. The case of the workers' towns is a repeated pattern at the industrial sites in Aysén region as a necessary solution to provide workforce at inhabited and wildly isolated places. During their operation, these sites will be places of people recurrence, and in many cases, where a strong local identity and commemoration processes have been generated until today.

About these commemoration and appreciation processes, Miguel Angel Alvarez, Manager of INCUNA (from Spanish: association for the study of industrial archeology and cultural and natural heritage), during his last conference at the Jornadas Internacionales sobre Patrimonio Industrial refers to it as the “trace of the work”, to those “geometric” expressions traced over the geography and manifested in the landscape, making the social memory of a territory. About this, Nogué (2007) interprets the landscape as a social product that turns out from the transformation printed over nature, and represents the cultural dimension of the society: “the landscapes reflect a determined way to organize and experience the visual order of the objects in the territory.” (p. 12). Therefore, we find ourselves doing appreciations about material ensembles, most of them inhabited, which, however, make a recognizable material piece in the territory and a landscape where emerges an own cultural expression fixed to the place. In the Carta Nizhny Tagil about industrial heritage (TICCIH, 2003), it is indicated that industrial heritage is the bearer of

patrimonio industrial (TICCIH 2003), se señala al patrimonio industrial como portador de valores históricos, sociales y tecnológicos y como “evidencia – material - de actividades que han tenido, y aún tienen, profundas consecuencias históricas”. Desde esta perspectiva se entiende el patrimonio industrial como huella de la historia del trabajo, “como parte del registro de vidas de hombres y mujeres corrientes, y como tal, proporciona un importante sentimiento de identidad” (TICCIH 2003, p. 2), que explica las fuertes identidades emergidas en torno a los patrimonios industriales en Aysén. Procesos conmemorativos relacionados con sitios de campamento minero en Puerto Cristal o Puerto Sánchez, pueblos obreros desaparecidos como Ofqui y recientes registros de su memoria, o la extendida relación de habitantes y la cultura aysenina con las grandes estancias ganaderas en todo el eje oriental de la región, dan cuenta de la persistencia de esta memoria y de su fuerte impacto en la comunidad aysenina, que es posible verificar aún en nuestros días.

El paisaje cultural es, entonces, no sólo el lugar donde se instaló el pueblo o campamento, sino el área donde se llevó a cabo la faena productiva, la explotación de los recursos (bosque, minería), y el sistema de transporte necesario para habilitar el funcionamiento de las faenas. Las geometrías son entonces variadas y extendidas en el territorio. Los conjuntos de vivienda obrera están en los campamentos junto a las faenas, como también en las ciudades mayores que comienzan a recibir la actividad administrativa, comercial y de servicios.

El cierre de muchos conjuntos industriales ha abierto en los últimos años nuevas posibilidades a los territorios para gestionar los aspectos de la memoria, a la vez que para resignificar elementos materiales y áreas para la instalación de nuevas actividades relacionadas con el turismo y las industrias creativas. Aquí

historic, social, and technological values and, as a “material evidence of activities that have had and still have deep historic consequences”. From this perspective, industrial heritage is understood as a trace of work history: “as a part of the record of lives of ordinary men and women and so it provides an important feeling of identity” (TICCIH, 2003, p.2), this explains the strong identities emerged from the industrial heritage in Aysén. Commemorative processes related to mining camp sites in Puerto Cristal or Puerto Sánchez, workers’ towns which disappeared such as Ofqui and the recent record of its memory, or the extended relationship between Aysén’s inhabitants and culture and the large live stockers farms all along the eastern axis of the region, show the persistence of this memory and its strong impact on Aysén’s community to this day. The cultural landscape then is not only the place where the town or camp was built, but the areas where the productive works were performed, the resources exploited, the forest turned to farms, the communication routes and the transportation system established. The geometries are then varied and extended in the territory. The workers housing groups are located in the camps along with the work tasks, as well as in the larger cities that start receiving the management, commercial, and services activities.

The traumatic closure of many industrial groups has already opened, in the last years, new possibilities for the territories to manage memory aspects and, at the same time, revalue material things and areas to install new activities related mainly to tourism and creative industries. It takes special attention here to relate these new uses to the own commemoration processes carried out by communities related to the

cobran especial atención las posibilidades de relacionar estos nuevos usos con los propios procesos de conmemoración que llevan a cabo comunidades relacionadas con los sitios. En la actualidad, la gestión de los usos e intereses de los sitios patrimoniales industriales supone grandes desafíos público-privados.

El patrimonio industrial debe entenderse entonces como un patrimonio emergente, el cual comprende tanto los componentes de la cultura material arquitectónica, técnica, simbólica, artística y funcional, como de la cultura inmaterial, es decir, los saberes, mentalidades, valores y subculturas vinculadas a los agentes que protagonizan la extracción, producción y reproducción en las sociedades industriales y sus culturas del trabajo (Álvarez, 2008; Cano, 2007; Homobono, 2008). Los casos de patrimonio industrial en Aysén se refieren necesariamente al trabajo obrero, al modelo de concesiones, a la producción económica del territorio, al valor y al sentido de la ruina, a la memoria que se aloja en las huellas materiales y a la historia social del lugar.

Historia social del lugar que es posible encontrar en un paisaje cultural del patrimonio industrial (TICCIH 2003) y que se verifica en “los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico, consisten en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación” (p. 1).

Sobre esto, en la conformación del paisaje industrial en Aysén, hay que destacar la condición de producción de un paisaje cultural del trabajo relevando al pueblo obrero como parte esencial del proceso

sites. Nowadays, management of the uses and interests these industrial heritage sites supposes some public-private challenges.

The industrial heritage must be understood as an emergent one, which comprehends the components of the architectural, technical, symbolic, artistic and functional material culture as well as the immaterial one, that is to say, knowledge, mentalities, values and subcultures linked to the main participants in the extraction, production and reproduction processes in the industrial societies and its work's culture (Alvarez, 2008; Cano, 2007; Homobo, 2008). The cases of industrial heritage in Aysén refer mainly to the male workforce, to the concessions model, to the economic production of the territory, to the value and feeling about the ruins, the memory that stands in the material traces and in the social history of the place.

Social history of the place that can be found in a cultural landscape of the industrial heritage (TICCIH, 2003) and is verified in “the remains of the cultural heritage that have a historic, technologic, social, architectural or scientific value, consisting of buildings, machinery, repair shops, mills and factories, mines and sites to process and refine, stores and warehouses, places where electricity is generated, transmitted and used, means of transport and all of its infrastructure, as well as the sites where social activities related to the industry are performed, such as housing, religious cults or education” (p.1).

What mainly stands out in the configuration of an industrial landscape in Aysén is the condition of the production of a work's cultural landscape relieving the worker's town as an essential part of the industrial process. Gracial Dorel (2018) says: “if the industrial heritage constitutes the privileged axis to enter the factoring

industrial. Gracial Dorel (2018) señala: “si el patrimonio industrial constituye el eje privilegiado para entrar en la sociedad fabricante, hay que tener en cuenta que los espacios, las instalaciones de explotación, la maquinaria y, por lo tanto, el saber hacer y las condiciones técnicas y sociales del trabajo, forman también parte de ese patrimonio industrial. Porque, en efecto, ¿cómo sería un patrimonio industrial que no colocara en el centro de su estudio y de su reflexión una “memoria del trabajo”, una historia de la gente? [...] La presencia del hábitat posee una doble dimensión explicativa: por un lado, es testimonio del asentamiento de la gente en un lugar concreto, alrededor de recursos, de vías de comunicación o de una fuente energética, y, por otra parte, como hábitat obrero diferenciado, define a la industria en sí misma. Es evidente: hay industria allí donde hay un hábitat obrero”. Resulta entonces fundamental revisar aquellos elementos clave que definen a los pueblos obreros de Aysén, e iniciar procesos de construcción y salvaguarda de la memoria para la puesta en valor y resignificación del patrimonio aysenino.

Marcelo Becerra Parra
Arquitecto, Magister en Estudios Culturales

society, it has to be taken in account that the spaces, the exploitation facilities, and the machinery and, therefore, the know-how and the technical and social conditions of the work, are also part of this industrial heritage. Because, in effect, what would an industrial heritage be like if it did not place at its central study and thoughts a “memory of work”, a history of people? [...] The presence of the environment has a double explanatory dimension: on the one hand, it is the testimony of the settlement of the people at a certain place, around resources, means of communication or a power source, and, on the other hand, as a work differentiated environment, it defines the industry itself. It is evident: where there is industry there is a work environment”. Then it is essential to check the key elements that define the workers’ towns in Aysén, and start construction and safeguard processes of the memory to revalue Aysén’s heritage.

Marcelo Becerra Parra
Architect, MA. Cultural Studies

Índice / *Index*

Introducción / <i>Introduction</i>	15
------------------------------------	----

Sector Mina / *Mine Area*

Mina / <i>Mine</i>	19
--------------------	----

Sector Industrial / *Industrial Area*

Planta de Concentrado / <i>Concentrate Plant</i>	33
Laboratorio / <i>Laboratory</i>	53
Planta Hidroeléctrica / <i>Hydroelectric Plant</i>	65
Bodegas Portuarias / <i>Port Warehouses</i>	79

Sector Campamento / *Camp Area*

Abastecimiento / <i>Provisioning</i>	93
Vivienda / <i>Housing</i>	107
Servicios / <i>Services</i>	123
Vida cotidiana / <i>Daily life</i>	139

Sector Cementerio / *Graveyard Area*

Vida Espiritual / <i>Spiritual life</i>	151
---	-----



Minero en la Mina Silva, fotografía histórica | *Miner in the Silva mine, historical photograph*

INTRODUCCIÓN

El Monumento Histórico Campamento Minero Puerto Cristal, ubicado en la ribera norte del Lago General Carrera, fue declarado Monumento Nacional en agosto del año 2008 (Ley 17.288; D.E. 2507). Forma parte del patrimonio industrial de Chile y se constituye como uno de los monumentos nacionales de mayor envergadura de la región de Aysén. El campamento minero significó un foco de desarrollo económico para la región durante la segunda mitad del siglo XX. Su legado cultural posee un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico y científico muy relevante, tanto para la historia de la región de Aysén, como para la historia de la minería en Chile.

Puerto Cristal nace en la década de los años cincuenta, cuando se produce el auge de la minería extractiva en la cuenca del Lago General Carrera, donde la Compañía Minera Aysén llegó a producir hasta el 50% del plomo y del zinc de la producción nacional. Para esa fecha, el campamento minero, contaba con aproximadamente, novecientos habitantes. En 1963, una crisis financiera forzó el traspaso de la minera a la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), terminando más tarde sus operaciones como Empresa Minera Aysén Ltda. (EMA). En 1994, pasó a manos de la Sociedad Vecam Ltda. y actualmente pertenece a la Sociedad Comercial Casanova y Soto Ltda., quienes, debido a la caída del precio en el mercado durante la crisis asiática, decidieron detener las faenas de extracción del mineral en el año 1996.

La minería en la cuenca del lago tuvo un fuerte impacto en la región, impulsando una mayor colonización del territorio y la construcción de obras viales que hasta hoy permiten una mejor conectividad dentro

INTRODUCTION

The Puerto Cristal Mining Camp is recognized as a Historical Monument and is classified as a Chilean Industrial Heritage site. It is the largest national monument in the General Carrera Lake basin. During the second half of the twentieth century it was one of the main economic catalysts for development in the region. Its cultural legacy has historical, technological, social, architectural and scientific value. Puerto Cristal is very relevant for the history of the Aysén region as well as for Chile.

The Puerto Cristal Mining Camp was built in the mid 20th century due to the growth of extractive mining in the General Carrera Lake basin. Located on the northern shore of the lake with approximately eight hundred and fifty (850) inhabitants, it was run by the Aysén Mining Company which produced about 50 percent of the Chile's total zinc and lead productions. Due to a financial crisis in 1963, the company was taken over by CORFO, which later ended its operations under the name of Aysén Mining Company Ltd. In 1994 it was acquired by Vecam Society Ltd. Currently, it is owned by Casanova and Soto Commercial Society Ltd., which decided not to continue mining on the site. Mining activities in the Carrera Lake basin had a great impact on the Aysén region. It resulted in the area's colonization and the construction of roads which continue to connect the territory.

"Los Cristalinos, Social and Cultural Association", established in Chile Chico, brings together former inhabitants and descendants who travel back to the settlement each year to visit the graves of their deceased relatives and preserve their memory.

The renovation strategy for the mining camp



Vista Campamento desde sector Filita | *Campament's view from Filita area*

del territorio regional. El patrimonio inmaterial de Puerto Cristal se manifiesta en su máxima expresión, con la Agrupación Social y Cultural Los Cristalinos, de Chile Chico, constituida en el año 2005 por antiguos habitantes de Puerto Cristal y sus descendientes, quienes organizan todos los años, un viaje al campamento, con el fin de visitar a sus antepasados en el cementerio y para realizar trabajos de puesta en valor de su memoria.

Por otra parte, Corporación Puerto Cristal en conjunto con Corporación Memoria Austral, han trabajado durante la última década en la puesta en valor del patrimonio cultural de Puerto Cristal, mediante el desarrollo de un proyecto de rescate y conservación patrimonial, que busca el sincretismo entre patrimonio, educación y turismo, impulsando un desarrollo sostenible para el Monumento y posicionándolo como un referente del turismo patrimonial sustentable en la región de Aysén.

Desde la declaratoria como Monumento Nacional, se han realizado trabajos de investigación e intervención en torno al campamento minero. Entre ellos el Rescate, protección y salvaguarda del patrimonio

was started in 2012 by the Puerto Cristal Association, the Memoria Austral Association and the Casanova family. Collectively, they have developed a management plan so this cultural, educational and tourist site can once again become a catalyst for economic, cultural and social growth in the General Carrera Lake basin and the broader Aysén region.

Since its declaration as a National Monument, several research and intervention projects have taken place on the site. Amongst them, the project Rescue, protection and safeguard of Puerto Cristal real property registered the entire collection of historical objects and documents which have become essential for the understanding of the camp evolution. These studies, along with the oral memory prosecuted by cristalinos themselves, have allowed us to rebuild its history from the mining activity to daily life. Also, the presence of the site with funeral structures of the "chenque" style and cave paintings published by the archaeologist Kemel Sade in 2018, has opened new perspectives on this towns' exploration and enriched its patrimonial condition.

This field guide was created to help visitors on their tour through Puerto Cristal; introducing



mueble de Puerto Cristal, registrando la colección completa de objetos y documentos históricos que se constituyen como piezas fundamentales para la comprensión de la historia del campamento. Dichos estudios, en conjunto con el rescate de la memoria oral, nos permiten reconstruir la historia desde el trabajo en las faenas mineras hasta la cotidianidad de la vida de sus habitantes. Por otra parte, la existencia de un sitio con estructuras funerarias tipo “chenque” y pinturas rupestres del estilo de improntas de manos, dadas a conocer por el arqueólogo Kemel Sade en el 2018, viene a enriquecer la condición patrimonial del lugar, invitándonos a explorarlo desde una nueva perspectiva.

Esta guía de campo patrimonial es una herramienta de interpretación de Puerto Cristal para los visitantes del lugar, introduciéndolos en la historia del complejo minero y permitiéndoles interpretar, en su recorrido, los distintos hitos de una manera activa, didáctica y participativa, generando un espacio para la reflexión y un momento de interacción con la historia del campamento.

them to the realities of this mining community and enabling a thoughtful interpretation of its landmarks. It also aspires to foster reflective and interactive moments with Puerto Cristal's history and architecture.

U

1

2

Capítulo 1

Mina

Sector Mina

Chapter 1

Mine

Mine Area





La Mina Silva fue descubierta en el año 1936, comenzando su explotación en 1945 con la extracción principalmente de zinc y plomo, con una ley promedio del 50% de mineral (concentrado de mineral presente en la roca) y llegando a un promedio de un 15% en sus últimos años de actividad.

El mineral se encontraba en vetas y fue extraído con poca tecnología durante todo el periodo que duraron las faenas mineras. Una de las grandes dificultades para la explotación, era la fragilidad del cerro, siendo determinante el uso de madera para sostener los túneles y efectuar una explotación segura.

Las condiciones de seguridad en los inicios de los trabajos mineros fueron bastante básicas. Se trabajaba en tres turnos (mañana, tarde y noche) y los mineros subían a la boca de la mina en carros vacíos que habían bajado previamente con el mineral; este sistema de rieles y cables, manejados por un huinchero desde la salida de los túneles, se utilizaba aprovechando la gran pendiente que presentaba el cerro.

Silva Mine was discovered in 1936 and its exploitation began in 1945, with the extraction of mainly zinc and lead. At the beginning the purity of the mineral –or grade- was an average of 50%, but dropped to 15% in the mine's last years of activity.

The mineral could be found in veins and little technology was used to extract it. One of the greatest difficulties extracting the minerals was the mountain's fragility. Wood supports were required to hold up the underground tunnels.

The security conditions in the beginnings of the mining works were pretty basic. It worked in three shifts (morning, afternoon and night) and the miners climbed to the mouth of the mine in empty carts that had gone down previously with the mineral; East rail and cable system, managed by a "huinchero", was used taking advantage of the great slope that presented the hill.



Plano geológico nivel 0, Mina Silva / Geological plan, level 0, Silva Mine

Mina Silva

La Mina Silva fue una mina subterránea ubicada a más de mil metros de altura sobre el nivel del mar. En su interior trabajaban entre setenta y ochenta mineros por turno, quienes se introducían en una red de túneles que se extendía por varios kilómetros hacia el interior del macizo rocoso para extraer los minerales de plomo y zinc. La veta, que originalmente se explotó en la Mina Silva a mediados de los años cuarenta, se encontraba muy próxima a la superficie y su alto contenido de plomo, cuya ley promedio superaba el 60%, permitía que el mineral fuera escogido manualmente, para posteriormente reducir su tamaño de forma artesanal y ser envasado en

Silva Mine

Silva Mine was an underground mining site located more than a thousand meters above sea level. About seventy or eighty laborers worked on it every shift. They entered through a vast tunnel network, which extended for kilometers, and extracted lead and zinc.

The first vein was originally exploited in the mid 1940. It was located very near the surface and its high level of lead—above 60% purity—allowed the mineral to be extracted manually and reduced in size with traditional techniques then put in sacks for transport and sale.

sacos para su posterior transporte y comercialización.

Desde un punto de vista geológico el Cerro Cristal, donde se encuentra la Mina Silva, posee múltiples vetas de cuarzo con minerales ricos en plomo, zinc y plata, que se distribuyen como “bolsones” bajo la superficie. Estos “bolsones” se emplazan en mármol pre-paleozoico y corresponden a lentes alargados que miden entre dieciséis y cuarenta metros de largo con anchos de uno a seis metros. Este yacimiento debió originarse por intrusión, es decir, por cuerpos de magma que se solidificaron en grietas o fisuras antes de emerger a la superficie. Los minerales que se pueden encontrar en las vetas son arsenopirita (FeAsS), pirita (FeS_2), blenda o esfalerita (ZnS), calcopirita (CuFeS_2), galena (PbS) y tetraedrita

From a geological point of view, Cristal Mountain, where the Silva Mine is located, had multiple mineral veins rich in lead, zinc and silver, which were distributed in “pockets” below the surface. These “pockets” were located in pre-Paleozoic marble and resembled elongated lenses that measured between sixteen and forty meters long with widths from one to six meters. Although there is no certainty regarding its origin, these deposits could have been formed by intrusion, that is, by magma bodies that solidified in cracks or fissures before emerging to the surface. The minerals found in these veins were arsenopyrite, pyrite, blende, chalcopyrite, galenite and tetrahedrite. But only galenite and blende were extracted. Their chemical names were lead sulphide and zinc sulphide, and they formed cube-shaped crystals.

Entrada a Mina Silva | *Silva Mine's entrance*



“

“Protección lo mínimo. Pero te voy a decir que antes del '80 era más seguro. Después del 80 hubo un lapsus, por ahí que la empresa fue más segura. Cuando estaba el auge de la mina existía más seguridad, existían las botas de seguridad, existían los guantes, existía todo eso, hubo, hubo mucho. Había una organización”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Minimum protection. But I'll tell you, before the 80's it was safer. After 1980 there was a time when the company was more safe, when the mine was at its zenith there were security boots, gloves, and everything was, provided. There was organization”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview

”

((Cu,Fe)12Sb4S13); de éstos se extraía la galena y blenda cuyos nombres químicos son Sulfuro de Plomo y Sulfuro de Zinc respectivamente, físicamente ambas forman cristales cúbicos.

Una vez que la veta original que se encontraba expuesta en la superficie empezó a agotarse, comenzó la construcción de túneles hacia el interior del macizo rocoso del Cerro Cristal, estos eran galerías o caserones horizontales cuyo acceso se encontraba a más de mil metros de altura sobre el nivel del mar. Debido a las características de la mina, como la topografía de la superficie, la calidad del macizo rocoso, el tipo de mineralización y lo inestable de la roca, entre otros, es que se producían derrumbes de material frecuentemente, lo cual podía obstruir los túneles y dejar atrapados a los mineros.

Las vetas se encontraban expuestas en la superficie, por ello se comenzó la explotación en superficie hasta acabar con el mineral superficial,

Once the original vein that was exposed on the surface began to run out, the construction of tunnels began inside the rocky massif of Cristal Mountain. These tunnels were horizontal galleries whose access was more than a thousand meters above sea level. Due to the characteristics of the mine, such as the topography of the surface, the poor quality of the rock mass, the type of mineralization and the unstable nature of the rock, among others, material collapses frequently occurred. These could obstruct the tunnels and leave the miners trapped. For this reason, tunnels measured two meters high and two meters wide and, the first twenty meters from the entrance were reinforced with wooden supports. This was only required in the outer tunnels as the rock mass was much more stable within, and could easily



Entrada a Mina Silva | *Silva Mine's entrance*

para posteriormente comenzar la construcción de túneles hacia el interior del macizo rocoso del Cerro Cristal. Estos, consistían en galerías horizontales cuyo acceso se encontraba a 1.000 m.s.n.m. Debido a las características rocosas del macizo, se producían frecuentemente derrumbes de material, por lo que se podían obstruir las galerías y dejar atrapados a los mineros.

Por este motivo, la sección de las galerías era de aproximadamente dos metros de ancho por dos metros de alto y los primeros veinte metros de túnel se encontraban reforzados con basas de madera para sostener el techo y paredes de los túneles para evitar su colapso. Hacia el interior de la mina no era necesario reforzar la estructura ya que el macizo rocoso era mucho más estable y autosoportante.

A medida que se avanzaba por el túnel principal se podía observar

support its weight.

As you went through the main tunnel you could see how the galleries were branching horizontally, and there were different levels that were connected vertically by means of ramps, stairs and shafts. In the tunnels there was also a network of rails to transport trolleys carrying the mined material. These cars only reached the mine entrance where they were met by other cars that transported the mineral to the processing plant.



1-2. Túneles Mina Silva | *Silva Mine's tunnels*
3. Oficina Mina Silva | *Silva Mine's office*

cómo las galerías se iban ramificando horizontalmente, existiendo distintos niveles que se conectaban verticalmente por medio de rampas, escaleras y chimeneas. Al interior de los túneles existía una red de rieles sobre la cual se movían los carros mineros con el material, estos carros llegaban hasta la boca mina desde donde se conectaban con los carros que transportaban el mineral hacia la planta de procesos. Durante el proceso de extracción, los mineros perforaban el macizo rocoso, para luego colocar los explosivos en las perforaciones y detonar la roca; luego de la explosión debían esperar a que el polvo se asentara y se removían aquellas rocas sueltas que pudiesen caer desde el techo y/o paredes de los túneles (se conoce como acuanar el techo del cerro), posteriormente procedían a extraer el

During the extraction process, miners drilled the rock mass to place explosives and detonate the rock. After the explosion they waited for the dust to settle then they would collect the loosened rocks released from the tunnels' roof or walls. Subsequently, the mineral was extracted by miners with their picks, shovels and wheelbarrows. The lack of technology made the extraction work very intense, demanding three shifts a day with more than seventy laborers each.

To carry out this arduous task, the miners were equipped with work clothes and equipment provided by the company. Each laborer wore a helmet and a lantern to illuminate their path through the tunnels. Lights were placed over the helmets and connected to a heavy battery each miner carried on their belts. Because the work day was long, miners brought their meals

mineral con ayuda de palas, picotas y carretillas. El uso de tecnología para la extracción del mineral era mínimo, por lo que el uso del recurso humano era intensivo al interior de la mina, llegando a haber tres turnos al día con más de setenta trabajadores por turno. Para realizar esta ardua labor los mineros iban equipados con la vestimenta de trabajo que les entregaba la empresa, cada uno con su casco y su lámpara minera para iluminar el camino en el interior de los túneles, la que se conectaba a una pesada batería que se cargaba en su cinturón. Como las jornadas de trabajo eran largas, los mineros debían llevar su comida para almorzar en la mina, existiendo algunos espacios reducidos al interior de los túneles donde podían calentar su comida. Durante la mayor parte de su historia las condiciones de seguridad para los mineros fueron bastante básicas.

to the mine. There were some small spaces inside the tunnels so they could heat their food. For most of its history, the working conditions for miners were quite basic.

Tramo de rieles hacia acceso Mina Silva | *Rail stretch towards Silva Mine's access*





Conjunto de mineros, fotografía histórica | Group of miners, historical photograph

“

“La mina era súper quebrada, no era un cerro sólido, eran puros bolones, bolones en suspensión, se iba enmaderando así, ¡les colocaban así unos palos!”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“The mine was very uneven and irregular. It was not a solid hill but had quarry stones, suspended stones which were timbered this way, and put them on some sticks!”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview

”

Sector Filita y sistema de rieles

Una vez que el mineral era extraído de la Mina Silva, este debía ser procesado en la Planta de Concentrado, para esto en el año 1950 se inició la construcción de un funicular que conectaba estos dos puntos para facilitar el transporte del mineral. Debido a la geografía y a la gran pendiente que tenía el Cerro Cristal, es que este sistema funicular se construyó en dos tramos; uno conectaba la Mina Silva con el Sector Filita y el otro, el Sector Filita con la Planta de Concentrados. Cada tramo

Filita area and rail system

Once the mineral was extracted it had to be processed at the concentrate plant. In 1950 a cable car was installed connecting the two points which facilitated the mineral's transportation.

Cristal Mountain's steep slope and the difficult geography required two segments for the cable car; one from Silva Mine to the Filita Area and another from the Filita Area to the concentrate plant. Each had a rail system on which the trolleys were mounted. They were called *zorritas* by local miners and were connected by a

estaba compuesto por una línea de rieles sobre los cuales se montaban los carros, que los mineros solían llamar “zorritas” o “patitos”; estos carros estaban conectados por un cable de acero que permitía utilizar la gravedad para facilitar el movimiento de los carros, ya que el carro ubicado en la parte superior era cargado con el mineral y cuando bajaba hacía que el carro vacío en la parte inferior subiera, esto era aprovechado por los mineros ya que subían a trabajar en los carros vacíos. De esta manera, siempre había un carro subiendo y el otro bajando en

steel cable which used gravity to move. The mineral-laden trolleys at the top moved down to the bottom, pulling through this cable the empty trolley at the bottom and bringing it up the mountain. This mechanism was also used by miners who hopped on the empty carts to go to work. Because of this, there was always a trolley going up and another coming down on each section of the railway. In order to optimize resources, trolleys shared the rails which had at the center a Y shaped division so the trolleys could go pass by without colliding into each other. The extracted mineral was loaded on the



Polvorín: lugar donde se almacenaban los explosivos, sector bajo del campamento |
Polvorín: area where explosives were stored, on the camp site's lower area

cada sección de rieles.

Por otra parte, para optimizar los recursos, los carros compartían las líneas de rieles, sin embargo, en el punto medio de éstas se producía una bifurcación para que ambos carros puedan cruzarse sin chocar. El mineral extraído en la mina se cargaba en los carros del primer tramo del funicular y era descargado en el Sector Filita, luego, en este punto de intersección se cargaban los carros del segundo tramo del funicular para ser descargados en la primera tolva de la Planta de Procesos. Tanto a la salida de la Mina Silva como en el Sector Filita, trabajaban los “huincheros” quienes operaban y controlaban el funcionamiento de los carros.

Cabe destacar que cuando inició la extracción del mineral a finales de los años cuarenta el mineral se bajaba en “trineos” tirados a mano hacia el sector filita, y desde allí se transportaba utilizando mulas. Por otra parte, la construcción de los funiculares era provisoria ya que para los tiempos de nevazones se pensaba construir un andarivel gravitacional, sin embargo, esto nunca ocurrió.

first section of trolleys and unloaded in the Filita Area. At this point the trolleys of the second section were loaded, to be unloaded again at the first topper in the processing plant. At the entrance of the mine as well as in the Filita Area the “huincheros” (or winch operators) worked at operating and controlling the trolleys’ movement.

It should be noted that when the extraction of mineral started at the end of the 40’s, it was brought down on sledges, pulled manually to the Filita Area and from there, it was carried on mules. The trolley car was supposed to be temporary while a cable railway was installed for snowy periods but, it never happened.



“Soy un convencido que Cristal todavía podría vivir con tecnología, con otra tecnología, trabajar la mina a otro nivel, a otra escala de mineral”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“I am convinced Cristal could still be alive with technology, a different technology [though], exploiting the mine at a different level, at a mineral’s different scale”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview





Mujeres frente a la Planta de Concentrado, fotografía histórica |

Women in front of the Concentrate Plant, historical photograph

Mina El Rosillo

La Mina El Rosillo se encontraba situada en el cerro colindante al cerro Cristal, un poco más lejos del campamento, alrededor de unos 3 km al nordeste. Las actividades mineras en la Mina El Rosillo se desarrollaron entre los años '60 y continuaron esporádicamente hasta finales de 1997, cuando cesaron las faenas mineras en Puerto Cristal, debido a la baja del precio del zinc, a consecuencia de la crisis asiática.

Respecto a la geología, la mineralización de la Mina El Rosillo se encuentra en filitas verdes, negras y mármoles del Paleozoico. El depósito de El Rosillo es un cuerpo mantiforme deformado que se encuentra entre las filitas negras y mármoles. Las filitas negras consisten en cuarzo, clorita, albita, mica blanca con subordinación biotita y plagioclasa. Los mármoles son de una alta pureza. Los mantos mineralizados son de esferulitas masivas (sulfuro de Zinc), pirita (óxido de Fe) y Galena (sulfuro de Plomo).

El Rosillo Mine

The El Rosillo Mine was located on the hill adjacent to Cerro Cristal, a little further from the camp, about 3 km to the northeast. Mining activities at the El Rosillo Mine were carried out between the 1960s and continued sporadically until the end of 1997, when mining activities in Puerto Cristal ceased due to the drop in the price of zinc as a result of the Asian crisis. Regarding geology, the mineralization of the El Rosillo Mine is found in green and black phyllites and marbles from the Paleozoic. The El Rosillo deposit is a deformed mantiform body found between black and marble phyllites. The black phyllites consist of quartz, chlorite, albite, white mica with biotite subordination, and plagioclase. The marbles are of a high purity. The mineralized layers are massive sphalerites (Zinc sulfide), pyrite (Fe oxide) and Galena (Lead sulfide).

1



2



2

Capítulo 2

Planta de Concentrado

Sector Industrial

Chapter 2

Concentrate Plant

Industrial Area

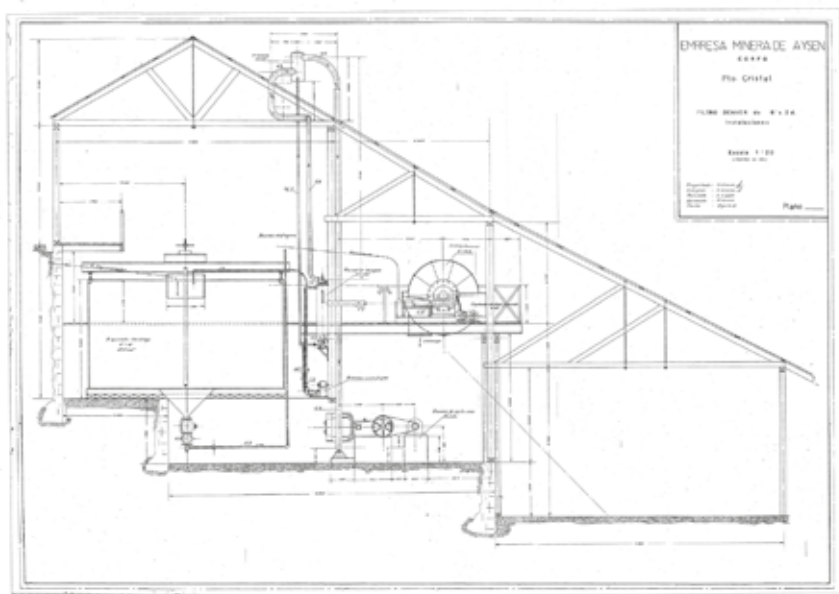


Vista exterior Planta de Concentrado |
Concentrating Plant exterior view



La planta de concentrado fue una pieza fundamental en todo proceso minero. Mediante varias etapas, en la planta se reduce el tamaño de la roca y se utilizan reactivos para separar el mineral. Hoy, la planta de concentrado de Puerto Cristal se conserva relativamente en buen estado: pareciera haber quedado congelada en el tiempo, con las tolvas a punto de abrir para comenzar de nuevo con la producción. La construcción estaba emplazada en la pendiente del cerro Cristal, usando esta condición para el desplazamiento del material en su interior. Esta se dividía en sectores y cada sector se utilizaba para una parte específica del proceso. Al procesar el mineral se obtenía el concentrado en polvo, que se almacenaba en sacos o “big bags” para su exportación.

The concentrate plant is a fundamental part of every mining operation. It is where the size of the rock is reduced through various stages. Today, Puerto Cristal's concentrate plant remains in relatively good condition. It seems to be frozen in time, with its hoppers ready to be opened and start working. The building rests on the slope of a hill, the steep grade allowing the material to easily move through the process. In the concentrate plant there were different areas, each used for a specific stage of the process. At the end of it, the mineral powder was placed in sacks or “big bags”, ready to be shipped.

Plano de corte Planta de Concentrado | *Concentrating Plant Cross Section*

La planta concentradora, comúnmente llamada en Puerto Cristal “Planta de Concentrado”, “Planta de Procesos” o “Planta de Beneficios”, era una pieza fundamental del proceso minero que tenía como finalidad separar aquellos metales con valor comercial del material estéril que se encontraba en las rocas. El proceso se dividía en varias etapas, obteniéndose así concentrados de plomo y zinc. Para lograr la concentración de estos elementos, el material rocoso extraído de la mina pasaba por una serie de equipos que iban reduciendo su tamaño mediante un proceso que se denominaba “conminución”. Luego, se sometía a otro proceso, llamado “flotación”, que permitía separar los elementos de interés para su posterior comercialización.

The concentration plant, commonly known in Puerto Cristal as the “concentrate plant” or “benefits plant”, was a fundamental part of the mining process. Its purpose was to separate the metals with commercial value from the surrounding rock. The process was divided into various stages by which lead and zinc were extracted. In order to get these elements from the rock, it had to pass through a series of machines and stages that would reduce its size in a process called “comminution” then to be separated again through the “flotation” process.



Fachada lateral Planta de Concentrado | *Concentrating Plant side facade*

La “**conminución**” era la etapa en que mediante aplicación de fuerzas físicas se disminuía el tamaño de las rocas que contenían los minerales. Para esto, se empleaban distintos equipos, entre ellos, los chancadores y los molinos.

La “**flotación**” correspondía a la etapa en la que al mineral se le adicionaba agua y reactivos químicos, logrando que los minerales se adhirieran a las burbujas de aire que subían a la superficie. Después se recolectaban por rebalse y, tras varios ciclos consecutivos, se aumentaba la concentración de mineral.

“Comminution” was the phase in which, through the use of physical forces, the size of the rocks containing the mineral was reduced. Different equipment was used for this, such as crushing machines and mills. “Flotation” was the phase by which the mineral was put into water and chemical reagents that made the minerals attach to air bubbles and rise to the surface. Later they were drained-off and collected. This increased its level of concentration after all the cycles.

“

“... Igual que la planta de concentración de metal, primero llegaba el mineral de la mina, se transportaba en un carrito de plano inclinado que se llama “los andariveles”. Hay dos andariveles, ahí llegaban a la tolva 1 y de ahí seguían para abajo a los chancadores, hasta llegar a las celdas de concentración de mineral, ahí se usaban los reactivos. De la misma tolva se analiza uno, después en el molino había otra muestra y después en las celdas, abajo, había otra muestra, y después todas se llevaban al laboratorio...”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

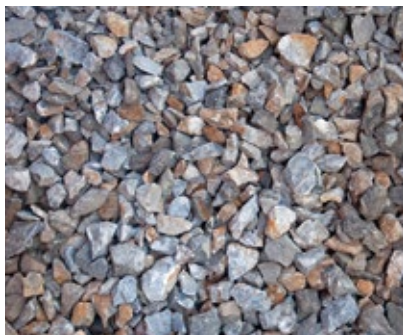
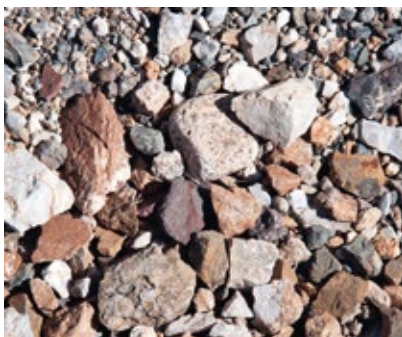
“...the same as in the metal concentration plant, first the mineral arrived to the mine and was transported on a inclined plane cart called “los andariveles”, there are two lanes, that’s where they got to hopper one, and from there they continued down to the grinders till the mineral concentration cells where they used the reactivos. In the hopper one was analysed and later at the mil there was another sample and down at the cells there was another and then they were all taken to the laboratory...”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

”

Carro de transporte del mineral, primer tramo de rieles | *Mineral transporting trolley, rails' first stretch*





Proceso de reducción de tamaño de roca | *Rock's size reduction process*

ETAPA 1 REDUCCIÓN DE TAMAÑO

Conminución

El proceso de conminución se dividía en dos etapas: chancado y molienda.

Proceso de chancado

En el proceso de chancado se utilizaban diversos equipos destinados a la reducción del tamaño de la roca. El material rocoso era depositado en las tolvas, dónde se suministraba posteriormente para la siguiente etapa del proceso. Al finalizar la etapa de chancado se obtenían tamaños de roca de aproximadamente una pulgada de diámetro. Para ello, el proceso se dividía en dos sub-etapas: chancado primario y chancado secundario.

STAGE 1 SIZE REDUCTION

Comminution

This part of the process consisted of three stages: the primary crush, the secondary crush and grinding.

Crushing Process

Various equipment was used for the crushing process. The ore was deposited in hoppers so it could be delivered immediately to the next phase. At the end of the crushing stage the rock was about one inch in diameter. To achieve this, the process was divided into two sub-stages: the primary crush and the secondary crush.



1.



2.

1. Tolva 2. Chancador de mandíbulas | 1. Hopper 2. Jaw grinder

Chancador primario

Todo el mineral que salía de la mina se descargaba en la primera tolva. Ésta tenía una compuerta que al abrirse alimentaba a un chancador-mandíbula que procesaba las rocas que llegaban de la mina con un diámetro aproximado de diez centímetros. Este equipo se caracterizaba por poseer dos placas trituradoras, una fija y otra móvil, similares a una mandíbula, manteniendo una separación en la parte inferior denominada “paso”. Esta abertura era la que determinaba el tamaño máximo que tendrían las rocas una vez procesadas. Un motor eléctrico hacía que la mandíbula móvil se acercara y alejara periódicamente de la mandíbula fija: al alejarse ingresaba el mineral al sistema por la parte superior y al acercarse se comprimía el contenido

Primary crusher

When the ore was brought from the mine it was about ten centimeters (four inches) in diameter. It was unloaded into the first hopper where a hatch would open to feed a jaw-like crushing machine for processing the rocks. This machine had two crusher plates: one fixed and one movable, similar to a jaw. The space formed between them both was called the “step” and it determined the maximum size of the rocks that could be processed. An electric motor caused the the mobile jaw to periodically approach and move away from the fixed jaw. When going away from the fixed plate, the ore would enter through a hatch and while approaching the bottom plate the rock fractured, reducing its size. After several compressions, the ore would be crushed

en su interior, haciendo que las rocas se fracturaran y redujeran su tamaño. Tras sucesivas compresiones, aquellas rocas con un diámetro menor al “paso” salían de la chancadora por la parte inferior.

Bajo la estructura que soportaba al chancador-mandíbula se ubicaba una tolva receptora que recogía el material procesado depositándolo sobre una cinta transportadora. Esta cinta lo movía hacia la tolva de alimentación del chancador secundario. Al finalizar esta etapa, el tamaño de las rocas resultantes era de aproximadamente cuatro centímetros de diámetro.

Chancador secundario

El material resultante del chancado primario era almacenado en una segunda tolva de alimentación. Ésta, al igual que la anterior, poseía una compuerta que al levantarse permitía el descenso del material gracias al efecto de la gravedad. Originalmente, en esta etapa se encontraba un chancador de Cono , equipo que poseía dos piezas de acero circulares, una inferior con forma de cono, que era cubierta por otra superior con forma de campana. La alimentación de este equipo se producía por la parte superior, haciendo que el material se fuera encajando entre las paredes de ambas piezas: la campana se mantenía fija, mientras que el cono rotaba, comprimiendo el mineral contra las paredes de la pieza superior. Así, las rocas se fracturaban y reducían su tamaño cayendo por la abertura que se formaba entre el cono y la campana. Lamentablemente, en los últimos años de la explotación, el equipo fue sometido a mantención y no volvió a funcionar, por lo que se reemplazó por un chancador-mandíbula similar al utilizado en el

into a much smaller size and those rocks with a diameter less than the “step” would come out of the bottom of the crusher. Below the structure that held this jaw-like crushing machine, was a second hopper which collected the processed ore and deposited it onto a conveyor belt. A band moved the rock measuring four centimeters (1.6 inches) in diameter towards another hopper and a secondary crushing machine.

Secondary crusher

After the first crushing, the processed ore was stored in a second feed hopper. Like the first hopper, this one had a gate that when raised allowed the material to fall through, using gravity. Originally, a cone crushing machine was used at this stage. This machine had two circular steel pieces, a lower one with a cone shape and an upper one that had a bell shape. The stored material fell between these two pieces, and while keeping its bottom fixed the bell shaped cone rotated and compressed the rock. Fractured and reduced to an even smaller size, they fell through an opening between the cone and the bell. Unfortunately the equipment did not work after its last maintenance and was replaced by a jaw-like crushing machine, similar to the one used in the primary crush.

As in the previous stage, a receiving hopper and conveyor belt were located under the structure that supported the secondary crusher. The ore measuring less than one inch in diameter fell onto the conveyor belt and was transported to the grinding phase.

chancado primario.

Al igual que en la etapa anterior, bajo la estructura que soportaba al chancador secundario, se ubicaba una tolva receptora y una cinta transportadora, donde se llevaba el material hacia la etapa de molienda. Al finalizar este proceso, las rocas tenían un diámetro inferior al de una pulgada.

Proceso de molienda

El proceso de molienda era la última etapa de “conminución” o de reducción de tamaño del material. Al igual que en las etapas anteriores, el material proveniente del chancado secundario era depositado y almacenado en una tolva de alimentación. Al abrirse la compuerta todo el material caía, para luego ser mezclado con agua y cal. Inmediatamente después el material ingresaba al molino de bolas.

Molino de bolas

El molino de bolas era un equipo con forma de cilindro, cuyo peso era soportado por dos rodamientos ubicados en sus extremos que permitían que toda la estructura girara en torno a su eje horizontal. El molino era hueco y aproximadamente un tercio de su volumen era llenado con bolas de acero. Por uno de sus extremos se alimentaba con la mezcla de mineral, agua y cal. Un motor conectado al molino (mediante un sistema de poleas y engranajes) lo hacía girar en torno a su eje, facilitando el sube y baja de las bolas, que golpeaban los fragmentos de mineral contra las paredes del molino y contra ellas mismas. De este modo, y producto del impacto, el material reducía su tamaño hasta pulverizarse. Las partículas quedaban suspendidas en el agua formando una

Grinding process

The grinding process was the last stage of the “comminution” or material size reduction. As in previous stages, the rock arriving from the secondary crush was deposited and stored in a feeding hopper. Here it was mixed with water and lime, and entered into the ball mill.

Ball mill

The ball mill was a cylinder-shaped machine supported by two bearings located at its ends. These allowed the structure to rotate around its horizontal axle. About a third of the mill’s hollow interior was filled with steel balls. At one end it was fed with a mixture of ore, water and lime. A motor was connected to the mill (by a system of pulleys and gears) which made it rotate, causing the balls to hit the minerals against its walls thus, pulverizing it. The mineral particles were suspended in the water forming an aqueous solution that came out of the other end of the mill. The use of water at this stage had various functions that improved the processes efficiency; it would reduce the noise produced by the impact of the balls and decrease the dust scattered into the air.



Molino de bolas | *Balls mill*

solución acuosa que salía por el otro extremo del molino.

La utilización de agua en esta etapa cumplía varias funciones que mejoraban la eficiencia del proceso: ayudaba a reducir el ruido que generaba el impacto de las bolas entre sí y disminuía la cantidad de polvo que se dispersaba en el ambiente. Por otra parte, la cal neutralizaba el pH de la solución, lo cual era fundamental para la etapa de flotación.

Cabe destacar que el proceso de arranque del molino de bolas era una tarea compleja debido al gran tamaño y peso del equipo, el cual requería de mucha energía para iniciar el movimiento, sin embargo, una vez que comenzaba a rotar, la energía necesaria para mantener este movimiento era mucho menor. Cada vez que se iniciaba el funcionamiento del molino de bolas, debía sincronizarse el funcionamiento de la planta hidroeléctrica con el de la planta de concentrado, ya que la planta hidroeléctrica debía funcionar

Also, the lime neutralized the solution's pH, allowing the material to float.

Starting the ball mill was a complex task. It required a great deal of energy because of the machine's large size and weight. Although once rotating the machine required far less energy to maintain rotation. Every time the ball mill was started, the hydroelectric plant had to be synchronized with the concentrate plant, because it required its maximum capacity. Once the mill reduced its energy consumption, the electrical supply was reduced too. Because of the potential for voltage surges these tasks were done carefully to avoid burning out the electrical appliances in houses and company facilities. Because of the operations complexity, the ball mill and the entire concentrate plant worked 24-hours a day, stopping only for maintenance and repairs.

Once the mixture of mineral dust, water and lime came out of the mill, the suspended particles had to be classified



Celdas de flotación, fotografía histórica | *Floating cells, historical photograph*

en su máxima capacidad. Una vez que el molino disminuía su consumo energético se reducía también el suministro eléctrico. Si estas tareas no se hacían correctamente, podía producirse un alza de voltaje que ocasionaba la quema de artefactos eléctricos en las viviendas e instalaciones del campamento. Por lo complejo de esta operación, el molino de bolas funcionaba las veinticuatro horas del día todos los días del año, deteniéndose únicamente cuando correspondía hacerle mantenciones o reparaciones.

Una vez que la mezcla de polvo, agua y cal salía del molino, se debía clasificar el tamaño de las partículas que se encontraban en suspensión, ya que sólo el material más fino podía continuar a la siguiente etapa. Para lograr este objetivo, la solución era bombeada a través de cañerías hacia un hidrociclón con forma de embudo, más conocido como “ciclón”, que se encontraba sobre el molino de bolas.

by size. Only the thinnest material could continue to the next stage. In order to do this, the solution was pumped into a hydro-cyclone commonly known as a “cyclone”, which was located above the ball mill. When the mixture entered the separation system through the upper side of the cyclone and the suspended particles began to rotate, the larger and heavier particles moved in a spiral motion and gravitated to the cyclones walls. Due to their weight, these particles moved towards the bottom of the cyclone, exited and then re-entered the ball mill, further reducing their size. On the other hand, the thinnest and lighter particles moved to the center of the cyclone while ascending until they came out of the separating machine through its upper section. From here, the mixture flowed towards the next flotation stage. Additionally, a rake or “harrow” classifier was used. This equipment had the shape of a trough or tray, and was smooth and inclined. It had two arms with rakes

Cuando la mezcla ingresaba al sistema de separación por el costado superior del ciclón y las partículas en suspensión comenzaban a girar, las partículas de mayor tamaño y peso se desplazaban hacia las paredes del separador haciendo un movimiento helicoidal o de espiral. Por su peso, estas partículas se movían hacia la parte inferior, por donde salían y volvían a ingresar al molino de bolas reduciendo así su tamaño. Por otra parte, las partículas más finas y de menor peso se desplazaban hacia la parte central del ciclón con movimientos ascendentes, hasta salir por la parte superior del separador. Desde ahí la mezcla fluía por una tubería hacia la etapa siguiente. Adicionalmente, se solía utilizar un clasificador de rastrillos o “rastra”. Este equipo tenía forma de artesa o batea, su fondo era liso y se encontraba inclinado. Sobre este fondo se ubicaban dos brazos con rastrillos. La mezcla que venía del molino de bolas era alimentada en la parte central de la batea y la clasificación se producía debido al movimiento que realizaban los rastrillos: éstos hacían

that were placed upon it. The mixture arriving from the ball mill was fed through the interior of the trough and the classification occurred due to the rakes' movement from the bottom of the trough, which removed the biggest particles coming from the bottom to the upper area. Once the rakes got to the end of their cycle, they lifted and moved again to the bottom where they started the cycle of “harrow” again. The biggest particles left the tray through the top, towards the ball mill where they were crushed again, while the smallest floated through and exited the machine. At the bottom of the “harrow” there were pipes which took the thinnest particles towards the following stage of the process.

Clasificador de rastrillo o “rastra” | *Rake classifier or “rastra”*



contacto con el fondo, en la parte inferior de la artesa, y se desplazaban hacia la parte superior, arrastrando en este movimiento las partículas de mayor tamaño. Una vez que los rastrillos llegaban a la parte superior, se levantaban y desplazaban hacia la parte inferior, en donde comenzaba un nuevo ciclo de arrastre. Las partículas de mayor tamaño salían por el extremo superior de la artesa y volvían a ingresar al molino de bolas, mientras que las más finas salían por rebalse en la solución, desde el extremo inferior de la batea, continuando hacia la siguiente etapa por tuberías.

ETAPA 2 SEPARACIÓN DEL MINERAL

Flotación

Una vez finalizado el proceso de conminución del material, las partículas más finas llegaban a la etapa de flotación: el objetivo era separar aquellos elementos metálicos (zinc, plomo y plata) del material estéril que no tenía valor comercial. Para este fin se utilizaban reactivos químicos que facilitaban la separación y concentración del mineral.

Celdas de Flotación

El proceso de flotación se realizaba en una serie de recipientes llamados “celdas de flotación”. Desde el molino de bolas llegaba la solución acuosa, a la cual se le adicionaba más agua y ciertos reactivos (espumantes, colectores y modificadores) que facilitaban el proceso de separación fisicoquímica. Los espumantes ablandaban el agua y facilitaban la formación de burbujas. Los colectores hacían que los metales de interés se volvieran hidrofóbicos (repelentes al agua) y los modificadores aumentaban la selectividad del proceso.

STAGE 2 MINERAL SEPARATION

Flotation

Once the material comminution process had ended, the crushed mineral entered the flotation stage where the metallic elements such as zinc, lead and silver were separated from the surrounding rock, which had no commercial value. Chemical agents were used to separate and concentrate the minerals.

Flotation Tanks

The flotation process took place in a series of containers called “flotation tanks”. This was where additional water and certain reagents (foaming compounds, collectors and modifiers) were added to the aqueous solution arriving from the ball mill. These facilitated the physicochemical separation process: foaming compounds softened the water which allowed the formation of bubbles; collectors made the targeted metals hydrophobic (water repellent) and, modifiers improved the efficiency of the process. Amongst the reagents used were isopropyl, pine oil,

Algunos de los reactivos que se utilizaban eran isopropilo, aceite de pino y sulfato de cobre.

La solución resultante de la mezcla de agua, minerales y reactivos pasaba por una serie de celdas de flotación. Desde el fondo de éstas se insuflaba aire y unas paletas al interior de los tanques giraban para romper las burbujas grandes y convertirlas en burbujas más pequeñas que ascendían a la superficie. Debido a la acción de los reactivos, los elementos metálicos que se buscaban recuperar se volvían hidrofóbicos (repelentes al agua), adhiriéndose así a la superficie de las burbujas y ascendiendo hasta la superficie de las celdas. De aquí viene el nombre del proceso, ya que el concentrado “flotaba” y era separado por rebalse con la ayuda de paletas que giraban en el borde superior de las celdas de flotación, mientras que el resto del material decantaba por efecto de la gravedad y se iba hacia el fondo de la celda, desde donde se extraía y se bombeaba al tranque de relave.

Este proceso de recuperación del mineral tenía sus limitantes: no se podía recuperar más de un 12% de zinc y un 20% de plomo. Si la ley de cabeza (ley del mineral bruto) que ingresaba a la planta era mayor a los límites establecidos, un porcentaje importante del mineral se iba hacia el tranque de relave. Por esta razón, el laboratorio químico hacía un control permanente al funcionamiento de los procesos, asegurando así el correcto funcionamiento de los parámetros definidos por la empresa. Durante los últimos años que estuvo operando la planta de concentrado, se extraía sólo zinc y se procesaban cerca de 1000 toneladas de material mensualmente con una ley del 12% de zinc por

copper sulphate, and others.

The resulting mixture of water, minerals and reagents went through a series of flotation tanks. From the bottom of the tanks, air was introduced and vanes rotated to break the large bubbles into smaller bubbles that rose to the surface. Due to the action of the reagents, the targeted metallic elements became hydrophobic, adhered to the bubbles and rose to the tanks surface. This explains the name given to the process, as the concentrated mineral “floated” and was separated through the action of the spinning vanes on the surface of the flotation cells. The remainder settled to the bottom of the cell, from where it was pumped to the tailings dam.

The mineral recovery process had its limitations; it was not possible to recover more than 12% of the zinc and 20% of the lead. If the purity (the grade) when it entered the mine was greater than established limitations, a significant percentage of the mineral went to the tailings. This explains why the Chemical Laboratory controlled this process at all times ensuring that it met the companies parameters. During the last years in which the concentrate plant operated, only zinc was mined. About a thousand tons of material was processed every month, with an ore grade of 12%. Due to the flotation process 215 tons of mineral with a grade of 54% was obtained, while the remaining 785 tons that ended up in the tailing dams contained between a 0.1% and 0.3% zinc.

Once the concentrated mineral left the floating cells, it was pumped towards the drying and packaging stages.



Celdas de flotación | *Flotating cells*

tonelada. Gracias al proceso de flotación se obtenían aproximadamente 215 toneladas de concentrado con una ley del 54%, mientras que las 785 toneladas restantes, que acababan en el tranque de relave, contenían entre un 0,1% y un 0,3% de zinc.

Una vez que el concentrado salía de las celdas de flotación era bombeado hacia la siguiente etapa de secado y envasado.

ETAPA 3

SECADO Y ENVASADO

El concentrado proveniente de las celdas de flotación poseía un alto contenido de agua por lo que era necesario realizar una separación sólido-líquida antes de envasar el producto que sería exportado. Había dos procesos distintos de secado y envasado según si era para el concentrado de zinc o para el concentrado de plomo.

Secado del concentrado de zinc

El proceso de secado para el zinc contemplaba dos etapas. En la primera se depositaba el concentrado en estanques espesadores. Estos estanques eran grandes recipientes cilíndricos con una capacidad de aproximadamente 1000 m³ cada uno,

STAGE 3

DRYING AND PACKAGING

The mineral concentrate arriving from the floatation tanks had a high percentage of water content, so it was necessary to separate the solids and liquids before the product was packed to be shipped.

Zinc drying

The drying process had two stages. In the first one the concentrate was deposited in huge thickening tanks. These cylindrical ponds, with a capacity of 1,000 cubic meters each, was where the solution was left to stand. To avoid the suspended

donde se dejaba reposar la solución. Por efecto de la gravedad, las partículas en suspensión descendían hacia el fondo del estanque. Sin embargo, para evitar que el sedimento se solidificara en el fondo, se agitaba lentamente la solución con dos grandes paletas que giraban constantemente. Desde la parte inferior del estanque se succionaba el concentrado con un bajo porcentaje de humedad, mientras que el agua más clara salía, por rebalse, hacia la parte superior del sistema para ser posteriormente reutilizada.

El concentrado que se exportaba debía contener un porcentaje de humedad del 8%. Si el concentrado estaba muy seco podía volarse con el viento, debido a que era un material particulado muy fino. Por el contrario, si el porcentaje de humedad era muy elevado, el concentrado se volvía una masa gelatinosa, lo que afectaba a la estabilidad de los barcos durante su transporte.

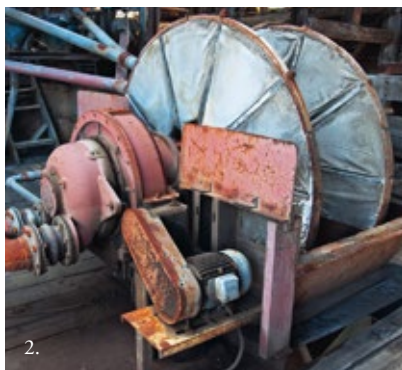
Para lograr el 8% de humedad, el concentrado que provenía de los estanques espesadores pasaba por un “filtro de discos”. Este equipo consistía en un estanque donde se alimentaba el concentrado y en su interior se ubicaban dos discos en posición vertical, quedando

particles from settling at the bottom of the tank due to gravity, the solution was slowly and constantly stirred by two large blades. The mineral with a lower percentage of moisture was drawn out of the tank through the bottom, while the clearest water overflowed the top so it could be reused.

The shipped concentrate had to contain 8% moisture. If it was too dry, the thin powdery dust would be carried off by the wind. To the contrary, if the moisture percentage was too high, the concentrate became a gelatinous mass that could affect the ships stability when transported.

To achieve the 8% moisture content the concentrate from the thickening tanks passed through a “disc filter”. The equipment consisted of a tank with two discs placed vertically on the inside; half of the disc was exposed to the air and the other submerged. These discs had a permeable outer membrane which only allowed water to pass through. Suction coming from the inside caused the concentrate to adhere to the membrane and rotated the discs on its axis. As the discs rotated, the concentrate was exposed to air and the water was sucked into the

1. Estanques espesadores 2. Filtro de discos | 1. Thinkener tank 2. Disc filter



Interior Planta de Concentrado |
Concentrating plant interior



una mitad de los discos sumergida y la otra mitad expuesta al aire. Estos discos poseían en su parte exterior una membrana permeable que permitía que sólo el agua la atravesara. Desde su interior se hacía succión, haciendo que el concentrado se adhiriera a la membrana e hiciera girar los discos sobre su eje. A medida que giraban los discos, el concentrado era expuesto al aire y el agua era succionada por el eje; antes de volver a sumergirse, la membrana se inflaba dejando caer el mineral (fuera del recipiente) sobre una rampa que lo llevaba hacia la cancha de envasado. Una vez en la cancha de envasado, el concentrado era depositado en bolsas llamadas “big bags” que tenían capacidad de 1 tonelada. Las “big bags” se pesaban en la romana y se sacaban de la planta con la ayuda de un “huinche” hacia los camiones, que las llevaban hacia las bodegas portuarias para su transporte y exportación a Europa.

Secado del concentrado de plomo

Una vez que el concentrado de plomo salía de las celdas de flotación, el fluido era enviado mediante una rampa directamente hacia un galpón ubicado en el muelle, que se utilizaba exclusivamente para secar el concentrado de plomo y ensacarlo. Posteriormente, esta rampa fue reemplazada por tuberías de polietileno, más conocidas como planzas.

Al interior del galón había seis estanques en donde se dejaba reposar el concentrado de plomo hasta que perdía la humedad. Posteriormente, cuando se encontraba seco, era depositado en bolsas de 100 kg y apilado, hasta el momento en que se cargaba en los barcos para ser exportado.

shaft before it submerged again. The membrane inflated, dropping the mineral out of the container over a ramp that would take it to the packaging area.

Once in the packaging area the concentrate was deposited in bags known as “big bags” because they had a one ton capacity. They were weighed on a Roman scale and taken out of the plant with the help of a “winch” to the trucks, which took them to the port warehouse for transport and export.

Lead drying

Once the lead concentrate came out from the floatation cells, the fluid passed through a channel towards a warehouse located close to the pier, used to dry and pack the lead concentrate. After a while, this channel was replaced by polyethylene pipes usually known as “planza”. Inside this warehouse there was six cisterns where lead concentrate was deposited to dry out, when it was dried it was putted in 100 kilograms bags and piled up until it was time to load the ships to be exported.

2

3

4

Capítulo 3

Laboratorio

Sector Industrial

Chapter 3

Laboratory

Industrial Area





El laboratorio era un edificio que se dividía en dos unidades: la **chumacera** y el **laboratorio químico**. En la chumacera o sala de muestreo se preparaban las muestras del mineral, estandarizándolas para que, posteriormente, fueran analizadas en el laboratorio.

Todos los días se tomaban muestras de los minerales que llegaban a la planta de concentrado, siendo éstas extraídas durante las distintas etapas del proceso, de tal manera que se tomaban muestras del mineral bruto proveniente de la mina, del concentrado que iba a ser exportado y del material estéril que se desechaba en el tranque de relave.

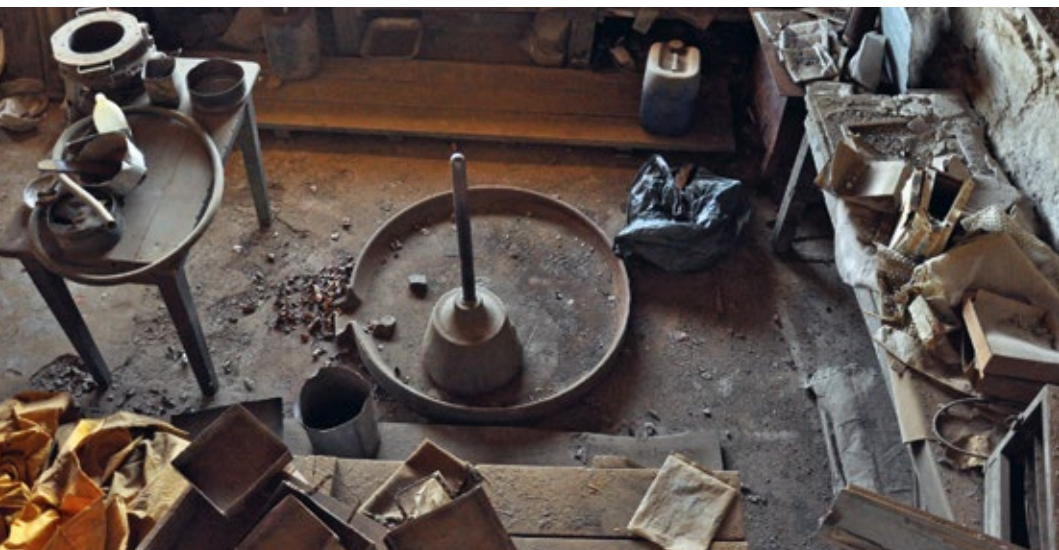
The laboratory was a building divided into two large sections: the sampling room and the clinical laboratory. In the sampling room the mineral samples were prepared and standardized so they could be analyzed in the laboratory.

Samples of the mineral arrived daily from the extraction plant. They were taken at different stages of the process. For instance, samples were taken from the raw mineral that arrived from the mine, from the concentrate that was ready to be shipped and from the waste material that was discarded in the tailings dam.

En la planta de concentrado se separaba el material estéril del mineral. Era importante este proceso pues el mineral tenía un valor comercial que el material estéril no tenía. Por esta razón, una vez que ingresaba el mineral a la planta se obtenían dos subproductos: el concentrado, con alto porcentaje de zinc y plomo, que posteriormente se exportaba, y la “cola”, que se acumulaba en el tranque de relave.

Chumacera | Chumacera

In the extraction plant the waste material was separated from the valuable minerals because it had no commercial value. Therefore, two by-products of the process were received at the plant: the so-called concentrate (extract), containing a high amount of zinc and lead which was later exported, and the “tail” (leftovers) which were later accumulated in the residual tank.

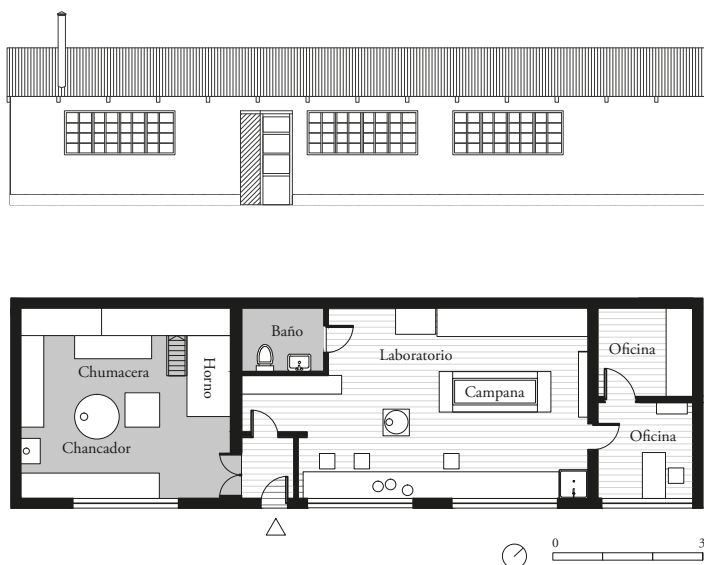


“...Terminé el octavo y me puse a trabajar al tiro, estuve en el laboratorio de químicos que pertenecía a la sección planta, la única mujer, creo que fue la primera vez que trabajó una mujer ahí, el resto eran varones pero en todo caso me sentí súper bien porque uno conocía toda la gente. Analizábamos las muestras, el mineral se procesaba en planta, después se llevaba al laboratorio de químicos. Ahí había una persona que con algo como un trompo te molía el mineral y lo volvía un polvito y eso se analizaba...”

Mirta Donoso Cheuquepil - Libro “Nuestra Vida En Puerto Cristal”

“...I finished 8th [grade] and started to work right away, I was at the chemical laboratory in the plant area, the only woman, I think it was the first time a female worked there as all the others were men, but anyway, I felt really good as one knew everyone. We analysed samples, mineral was processed by the plant and taken later to the chemical laboratory. There was a person with something like a spinning top which grinded the mineral and turned it into dust and that was what was analysed...”

Mirta Donoso Cheuquepil - “Nuestra Vida En Puerto Cristal” Book



Planta del Laboratorio | *Laboratory floor plan*

Sin embargo, el proceso de separación no era perfecto y en consecuencia existía la posibilidad de que un porcentaje de mineral se fuera al relave, significando una pérdida económica para la empresa. Debido a ello, era importante mantener el proceso siempre controlado, determinando que los porcentajes de mineral que se iban al relave (tanto de zinc como de plomo) fueran los mínimos posibles y estuvieran dentro de los parámetros aceptados. La labor del laboratorio fue crucial dentro de la cadena productiva de la empresa porque determinaba cuándo y cuánto había que corregir el proceso en la planta de concentrado, manteniendo así una productividad alta y constante.

However, the separation process was not perfect and consequently there was always a percentage of ore that went to the tailings and was lost. Due to this, it was always important to control the process, to minimize the percentage of ore (both zinc and lead) that went to the tailings and keep that metric within the accepted parameters. The laboratory work was crucial to the company's production chain because it determined when the process in the concentrate plant had to be corrected, thus maintaining constant and high productivity.



Muestras de mineral | *Mineral display*

Desde la mina se extraían rocas que llegaban a la chumacera. Para ser analizadas, estas rocas debían reducirse a un polvo muy fino. Para este fin, se utilizaban una serie de molinos y morteros que lograban reducir el tamaño de la roca hasta convertirla en polvillo, material que luego era colocado en sobres donde se escribía la procedencia y fecha en que se había tomado la muestra.

Por otro lado, las muestras provenientes del concentrado o la “cola” venían húmedas y para reducir su porcentaje de humedad se valían de secadores, tanto eléctricos como a leña.

Rocks extracted from the mine arrived to the sampling room. In order to be analyzed, these rocks were pulverized into a fine powder using mills and mortars. This powder was later packaged in envelopes where their origin and date were registered.

The samples coming from both the extract and the waste material had excessive moisture; to reduce this they were dehydrated through electric and wood dryers.



1.



2.



3.

1. Chumacera 2. Muestras de mineral 3. Muestras de roca |
 1. Chumacera 2. Mineral display 3. Rock display

En el laboratorio químico se preparaban y analizaban las muestras de mineral que llegaban, tanto de la mina como de la planta de concentrado. En él se determinaba qué ley contenían las muestras de plomo y zinc. Para esto se ocupaban distintos químicos y reactivos y el equipamiento necesario como probetas, pipetas, balanzas, embudos, microscopios, entre otros equipos.

En el centro del laboratorio había una chimenea construida en madera, que

Samples arriving from both the mine and extraction plant were prepared and analyzed in the chemical laboratory. There the grade of the mineral samples of zinc and lead was measured by using different chemicals and reagents. Amongst the equipment used were test tubes, pipettes, scales, funnels, microscopes and other necessary instruments.

A wooden chimney still stands at the center of the laboratory. Considered plain by current standards, its function was



1. Productos de laboratorio 2. Químicos 3. Chimenea |
1. Laboratory products 2. Chemicals 3. Chimney

cumplía una función fundamental, ya que en ella se realizaban los análisis químicos que emitían gases nocivos, que se evacuaban por el conducto de la chimenea hacia al exterior, sin perjudicar al personal que estaba trabajando en el laboratorio.

essential for safely releasing the harmful gases created by the chemical analysis. A small room on the side was the office where the head of the laboratory worked and supervised the operation.

“...Yo trabajaba en el verano y atendía el laboratorio químico, incluso los domingos me tocaba estar solo ahí. Venían unos tachos de la planta con los minerales en forma líquida, había que “sifoniar”, significa que con una manguera botarle lo líquido y que quedara solamente el mineral, y ese mineral había que ponerlo en una bandeja como a tostar, y quedaba convertido en polvo, y con una espátula sacaba una cantidad pequeña y la colocaba en un sobre y le colocaba el nombre y el día. Con eso sobres hacían una planilla y todo, y se veía la ley del mineral...”

Aristides Villouta - Entrevista Corporación Memoria Austral

“...I worked during the summer and attended to the chemical laboratory, I even had to be there all alone during Sunday. These bins came to the plant with liquid mineral which we had to “trap” meaning throw the liquid away with a hose so only the mineral would stay and that mineral was converted into dust and with a palette a small amount was taken over to an envelope with the name and date. With these envelopes we did forms and everything and you could see the mineral’s law...”

Aristides Villouta - Memoria Austral Association Interview

Mesón de trabajo chumacera | Chumacera worktop





Fachada principal Laboratorio |
Laboratory main facade



3

4

5

Capítulo 4

Planta Hidroeléctrica

Sector Industrial

Chapter 4

Hydroelectric Plant

Industrial Area





Turbina diesel | Diesel turbine

La energía producida en Puerto Cristal provenía de la planta hidroeléctrica. Allí se generaba electricidad suficiente para hacer funcionar la planta de concentrado, iluminar la mina y darle energía a todo el campamento. El uso de la electricidad gratuita las veinticuatro horas del día era un privilegio en el campamento, dado que, para entonces, en la región no se contaba con dicho servicio.

The energy produced in Puerto Cristal came from the hydroelectric plant. There, enough electricity was generated to operate the Concentrate Plant, illuminate the Mine and power the entire Camp. There were 24 hours a day of free electricity which was a unique privilege in the region.

Existían dos sistemas para generar energía en Puerto Cristal: un sistema principal basado en la fuerza del agua y un sistema de respaldo que funcionaba a petróleo. La turbina hidráulica producía energía gracias a la fuerza del agua. El agua era tomada de un arroyo en lo alto de la montaña, en un sector llamado “El Fonteche”, y era desviada por un canal, de aproximadamente un kilómetro de largo, que desembocaba en una pequeña represa (compuerta). En ese lugar, se encauzaba el agua por una tubería hasta llegar a la planta hidroeléctrica. Debido a la altura, el agua llegaba a la planta con mucha presión. Al ser liberada, generaba una gran fuerza que lograba mover la turbina hidráulica, la que a su vez hacía girar el generador, transformando así la energía mecánica en energía eléctrica. El sistema secundario para generar

A hydraulic turbine produced energy by using the force of water. The water was taken from a stream at the top of the mountain range and was diverted by a channel, about a kilometer long, that ended in at a small dam. There it was channeled through a pipeline (called the Fonteche) until it reached the Hydroelectric Plant. Due to the height of the source stream, the water reached the plant with a lot of pressure. When released, it generated a great force that moved the hydraulic turbine, which in turn turned the alternator, thus transforming mechanical energy into electrical energy.



Área de mantenimiento de baterías mineras | *Mining batteries' maintenance area*



Turbina hidráulica y generador eléctrico | *Hydraulic turbine and electric generator*

“

“...Cuando estaba todo normal teníamos electricidad día y noche. Teníamos una central Hidráulica de seis mil kilos, esa se hizo pedazo para sacarle el cobre, los dos alternadores, lo sacaron a golpes hasta que llegaron a donde estaba el cobre. Yo estuve a cargo como cinco años de eso...”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

“...Normally we had electricity day and night. We had a six-thousand kilos hydraulic central which was broken into pieces to take its copper, the two alternators took it by force until they got where copper was. I was under the care of it for five years...”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

”

energía funcionaba a petróleo y alimentaba a dos motores que, en conjunto, producían la energía mecánica. Esta energía hacía girar el generador, que transformaba la energía mecánica en energía eléctrica. La función de este sistema secundario era la de suplantar a la turbina principal, cuando había que hacerle mantenciones o cuando el caudal del agua era insuficiente para que funcionara adecuadamente.

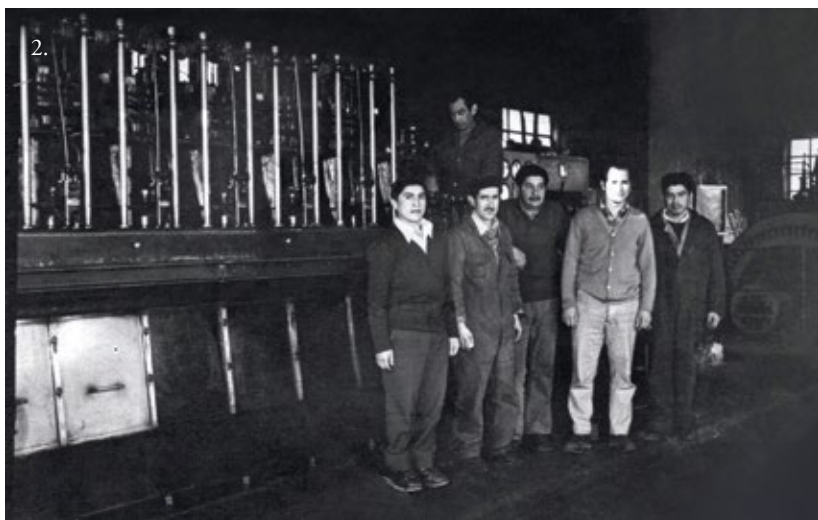
The secondary system used to produce energy in Puerto Cristal was based on oil. This fuel supplied two engines that together produced mechanical energy which made the alternator spin, thus transforming it into electrical energy. This secondary source of energy was used to supplant the main water-turbine whenever it needed maintenance or when the water flow was insufficient for it to function properly.



1. Letrero original de Taller Eléctrico 2. Medidores de voltaje 3. Medidores de voltaje y amperaje
 4. Placa motor diesel 5. Placa de generador eléctrico |
 1. Electricity garage's original sign 2. Voltage meters 3. Voltage and amperage meters
 4. Placa motor diesel 5. Electric generator plate

En la planta hidroeléctrica se cargaban y mantenían las baterías que alimentaban las linternas de los cascos de los mineros, que eran entregadas todos los días antes del inicio de las faenas. Los mineros se las colocaban en el cinturón y las conectaban al casco mediante un cable. Cada batería pesaba entre dos y tres kilos. Por su parte, la estantería donde se cargaban las baterías tenía capacidad

In addition, the batteries which powered the miners' helmet lights were charged and maintained at the hydroelectric plant. They were delivered every day before work started. Miners placed the batteries, weighing two to three kilos, on their belts and connected them to their helmets with a cable. For their part, the chargers had the capacity to charge one hundred and twenty batteries and



1. Panel de control, fotografía histórica 2. Planta Hidroeléctrica, fotografía histórica |
 1. Pannel control, historical photography 2. Hydroelectric Plant, historical photograph

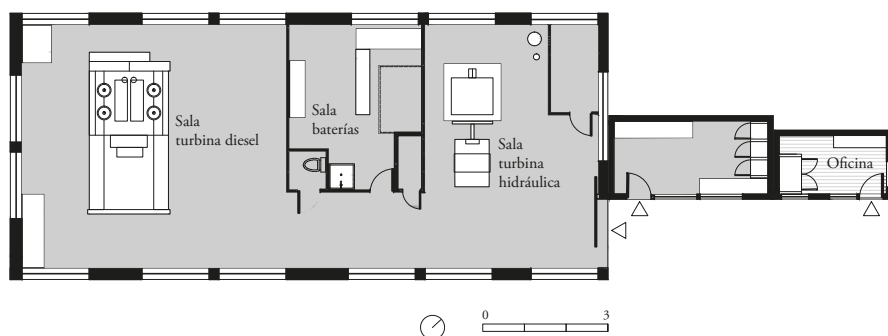
para cargar ciento veinte unidades y, para que estuvieran en un óptimo funcionamiento, se les hacía todo tipo de mantenciones como cambio de ácido o añadir agua destilada.

to keep them in optimal operation. All kinds of maintenance on the batteries was carried out, such as changing acid, adding distilled water, etc.

Debido al incremento de la población, se construyó posteriormente en Puerto Cristal otra pequeña planta hidroeléctrica. Se aprovechó el paso del agua por la turbina principal y se canalizó por debajo de la planta hidroeléctrica principal, haciéndola llegar a una piscina. Allí se encauzó hacia la segunda planta hidroeléctrica que se encontraba a unos cincuenta metros más abajo, al nivel del Lago General Carrera. Gracias a esta diferencia de altura se conseguía la presión necesaria para producir electricidad.

Due to the increase in population, another small hydroelectric plant was subsequently built in Puerto Cristal. Water passing through the the main turbine was channeled under the first hydroelectric plant and stored in a large pool. There it flowed towards the second hydroelectric plant which was located some fifty meters below, at the level of General Carrera Lake. Because of this height difference there was enough pressure to produce electricity.

Plano Planta Hidroeléctrica | Hydroelectric floor plan



“...El operador recibía las lámparas al final del turno, las ponía a cargar y él mismo las entregaba por número a otro turno...”

“...El motor diesel se utilizaba cuando no había agua, sólo pa la planta, generalmente en invierno cuando se congelaba...”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“...The operator received the lamps by the end of the shift, he charged them and handed them over by number to those doing the following shift...”

“...The diesel engine was used when there was no water, only for the plant, generally in winter when it froze...”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview



Módulo de carga de baterías mineras |
Mining batteries' charging module



“...Mis recuerdos de Puerto Cristal... ¡Bu, más que buenos! porque por ejemplo en Chile Chico no existía ni luz eléctrica ni agua potable. Cuando llegó la electricidad, llegó a petróleo hasta las 12. Le vendían agua en barriles, la gente iba y llenaba los barriles de agua en el lago. Cristal tenía agua potable, luz eléctrica, tenía la cancha de básquetbol, que era con luminaria para jugar de noche, el casino era algo realmente esplendoroso, se hacían fiestas de tres días en que nadie se gastaba un peso. La luz en Cristal era día y noche. Era muy agradable vivir ahí...”

Aristides Villouta - Entrevista Corporación Memoria Austral

“My memories of Puerto Cristal... But, such good memories! as for example at Chile Chico there was no electrical light nor drinkable water. When electricity arrived, it worked with petroleum and until 12 [o'clock]. Water was sold in barrels, people went to the lake and filled them with water. Cristal had drinkable water, electricity, an enlightened basketball field where you could play even at night, the clubhouse was really beautiful and parties could last for three days and you running with no expenses. Light in Cristal was day and night. It was really pleasant to live there...”

Aristides Villouta - Memoria Austral Association Interview

El generador de la planta hidroeléctrica principal era de cobre y en el año 2006 fue desmantelado por saqueadores, lo que imposibilitó, desde ese año, el funcionamiento de la turbina y de la planta en general. Durante esos años se rompieron récords históricos con la venta del cobre y encontrarlo en estado puro tenía un alto valor comercial. Dada la condición de abandono al que estaba sometido el campamento minero durante ese período, se produjeron una serie de saqueos donde se extrajeron cientos de kilos de cobre del generador.

The main generator in the hydroelectric plant contained large amounts of copper and in 2006 it was dismantled by looters; since then it is impossible to operate the turbine and the plant in general. During those years, copper price rised to historical records, therefore, copper in pure state had a high commercial value. Given the abandonment status of the mining camp in that period, a series of looting occurred and the copper contained in the generator was extracted.





4



5



6

Capítulo 5

Bodegas Portuarias

Sector Industrial

Chapter 5

Port Warehouses

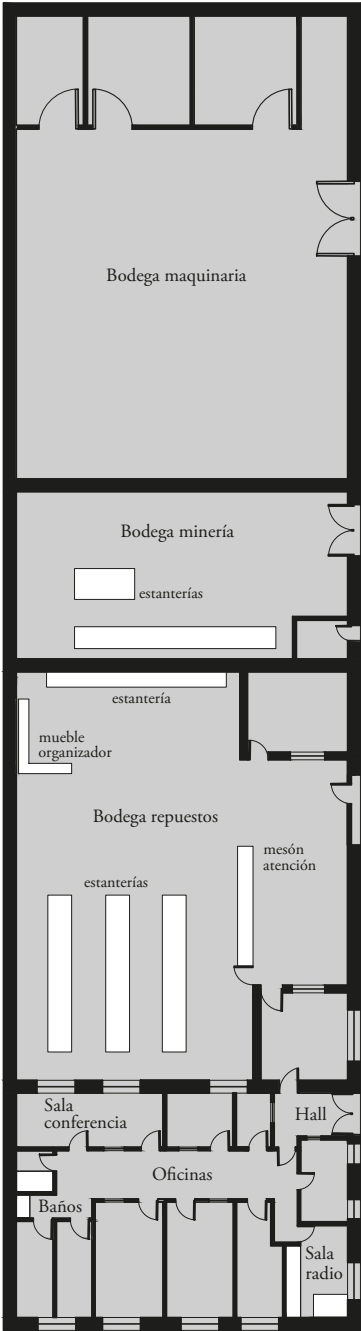
Industrial Area



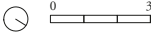


Puerto Cristal marcó un hito para el desarrollo de la cuenca del Lago General Carrera y, por ende, para la región de Aysén, ya que propició su poblamiento temprano, el establecimiento de rutas lacustres que conectaban las comunidades de la cuenca y la consolidación de rutas terrestres para la exportación del mineral.

Puerto Cristal was critical to the development of the General Carrera Lake basin and the Aysén Region. It fostered its early settlement, the establishment of lake routes that connected the communities of the basin and the creation of land routes to export the extracted minerals.



Planta Bodega Portuaria |
Port Warehouses floor plan





Fachada principal Bodegas Portuarias | *Port Warehouses main facade*

La actividad minera de Aysén, que alcanzó su máximo esplendor durante la segunda mitad del siglo veinte, estuvo directamente relacionada con el Lago General Carrera, pues se crearon nuevas rutas de navegación que facilitaron la exportación del mineral.

El puerto era una pieza fundamental para el funcionamiento del enclave. Además de favorecer la exportación minera, facilitaba el abastecimiento de la faena y del campamento minero.

En la zona del puerto se encontraban varias edificaciones, entre ellas estaban las bodegas portuarias, el galpón de secado de plomo, el matadero y la mueblería. Todas estas construcciones eran elaboradas, principalmente en madera, piedra y cemento.

BODEGAS PORTUARIAS

Las bodegas portuarias cumplían un rol fundamental para el funcionamiento de Puerto Cristal ya que eran el punto de entrada al campamento minero. Este

Aysén's mining activities reached their zenith during the second half of the 20th century. This prosperity would not have been possible if it weren't for the lake and the navigational routes that were created in order to transport the minerals. The port area at Puerto Cristal was key for the settlement. It not only allowed the minerals to be shipped, but it also facilitated the supplying of the mine and provisioning of the camp. At the port there were many buildings which included the warehouses, the lead drying shed, the slaughterhouse and the furniture workshop. All of them were constructed mainly of wood, stone and cement.

PORT WAREHOUSE

The port warehouse played a fundamental role for the operation of Puerto Cristal as it was the entry point to the entire mining operation.



Interior Bodegas Portuarias | Port Warehouses interior

edificio, construido en piedra, madera y zinc, se dividía en cuatro naves destinadas a diversos usos y funciones. La primera nave estaba dividida en su interior en diferentes dependencias destinadas a oficinas administrativas. La segunda nave era un galpón de acopio de repuestos eléctricos, mecánicos, navales, sanitarios y todo aquello relacionado con el proceso productivo. La tercera nave era un galpón de almacenaje del mineral concentrado, próximo para su exportación. La cuarta nave se destinaba al acopio de equipos y maquinarias industriales.

Almacenamiento

La faena minera, la vida cotidiana, las instalaciones básicas de agua potable y electricidad y la continuidad de los procesos productivos exigían un correcto y constante funcionamiento del campamento minero. Debido a la condición aislada de Puerto Cristal, el almacenaje de repuestos de materiales de

The building was made out of stone, wood and zinc. It had four pavilions each with a different purpose. The first was used for administration and was divided into many offices. The second was where the electrical, mechanical, naval, sanitary and production replacement parts were kept. The third pavilion was for the stockpile of the mineral before it was transported and, the fourth was used to store the industrial equipment and machinery.

Storage Area

All activity: Mining operations, going about daily life, having potable water, and running the production process all demanded effective and constant operation of the camp. Because of the isolation of Puerto Cristal, spare parts storage was very important.

Zinc concentrate was dried and packaged

todo tipo era muy importante.

El concentrado de zinc era secado y envasado en la planta de procesos desde donde se transportaba a las bodegas portuarias y se almacenaba para su posterior exportación. En cambio, el concentrado de plomo era enviado directamente al galpón de almacenaje en la zona del muelle, construido en madera, donde era secado y posteriormente envasado.

Oficinas

Este sector del edificio, con cielo falso y tabiquería de madera, cumplía un papel importantísimo en la gestión y

in the processing plant, then it was transported to the port warehouse and stored until it shipped. Conversely, lead was sent directly to the wooden warehouse by the dock where it was dried and packaged.

Offices

This area of the warehouse was key to the company's operation and administration. It had a false ceiling and a wooden

“...El jefe de Bodega era el que más tenía que ver con los barcos. Recibía los barcos...”

Luis Erasmo Campos - Entrevista Corporación Memoria Austral

“...the head of storehouse was the one who most had to do with ships. He received ships [arriving]...”

Luis Erasmo Campos - Memoria Austral Association Interview

Estanterías interiores Bodegas Portuarias | Port Warehouses interior shelving



“... Como siempre todos los días íbamos a recibir el barco. Eran todos los barcos de la mina. Traían pasajeros y las cargas que traía la compañía... Llegaban todos los días...”

Luis Erasmo Campos - Entrevista
Corporación Memoria Austral

“...As every day we were going to receive the boat. They were all property of the mine. Brought passengers and cargo were brought by the company. We didn't have to do with it. They arrived every day...”

Luis Erasmo Campos - Memoria Austral
Association Interview

administración de la empresa. En él se llevaba la contabilidad, el registro de las horas trabajadas y sueldos, los inventarios de activos, las facturas de compraventa y otros procedimientos administrativos. Además, se mantenía un estrecho vínculo con la navegación, ya que se llevaba el registro de los zarpes y arribos de las diferentes embarcaciones y se vendían boletos a aquellos pasajeros que necesitaban viajar en los barcos de la empresa.

Desde un punto de vista administrativo, en Puerto Cristal se llevaba un registro contable y detallado de todos los procesos. Todas las piezas, repuestos, máquinas y otras materias primas que llegaban al puerto se etiquetaban para facilitar su identificación. En el momento que se requería ocupar alguno de estos materiales almacenados, los trabajadores, junto al encargado de bodega, debían completar los formularios correspondientes para hacer el retiro de las piezas o repuestos.

Fue muy importante para la administración de Cristal mantener al día el registro del inventario de la empresa, ya que allí se incluían todos los activos: los materiales almacenados en las bodegas,

partition wall, this was the place where company accounts, records of hours worked, wages, asset inventories, purchase and sales invoices were kept. It was also closely linked to navigation as the record of departures was kept here and tickets were sold to passengers who needed to travel on the company's ships.

From an administrative perspective, Puerto Cristal kept a detailed accounting record of all processes. All parts, spare parts, machines and other raw materials that arrived at the port were labeled for identification. Everything that was removed from the warehouse required the worker and the storage manager to complete a form.

It was very important for Cristal's management to keep the inventory records up to date. Every asset in the mining camp was registered here; the materials stored at the warehouses, the machinery, buildings and furniture.

Additionally, for the workers, all the information regarding wages, hours worked, goods bought at the convenience store, their required payments, and saving deposits were registered here.

Lastly, the offices were where administrative memos were created and managed. These



1. Área almacenamiento de testigos 2. Organizador para tuercas y golillas 3. Tuercas, pernos y golillas
 1. Indicator storage area 2. Lock washers and screw nuts organiser 3. Screw nuts, bolts and lock washers

las maquinarias, las edificaciones y el mobiliario, pues todo esto formaba parte del campamento minero y de sus instalaciones productivas.

Respecto a los salarios, se llevaba el registro de las horas trabajadas, de los víveres solicitados en la pulpería, de los pagos obligatorios y de los depósitos en cuentas de ahorro cuando así lo solicitaban los trabajadores.

También se generaban y gestionaban memos administrativos que facilitaban la comunicación interna entre las distintas unidades de la empresa, así como con otras oficinas de la región y de Chile.

facilitated communication amongst the company's different units as well as with other companies.

MUELLE

La comercialización del plomo y del zinc, permitió conectar los puertos de la región de Aysén con los puertos europeos. Durante los primeros años de explotación, el mineral se envasaba en sacos, se cargaba en los barcos y desde allí atravesaba el Lago General Carrera hasta llegar a Chile Chico. Luego, en un camión, continuaba su camino rumbo a Las Heras, en la Patagonia Argentina, donde se transfería la carga a un ferrocarril con dirección a Puerto Deseado (costas del Océano Atlántico). Allí la carga se embarcaba y seguía su destino hacia los puertos de Hamburgo o Amberes.

Más adelante, debido a la importancia que tenía la actividad productiva de la Compañía Minera Aysén, se consolidó el camino que conectaba Puerto Ibáñez con Coyhaique. De esta manera, a mediados de la década de los cincuenta, el mineral extraído en Puerto Cristal dejó de enviarse a Argentina y comenzó a exportarse a Europa directamente desde

DOCK

Puerto Cristal's dock connected the Aysén Region to Europe because of the lead and zinc trade. During the first years of operation, the mineral was packed in sacks, loaded onto ships and crossed the lake to Chile Chico. From there it continued its journey to Las Heras, Argentina in a truck where it was transferred to a train heading to Puerto Deseado (on the Atlantic coast). There the cargo was loaded onto a freighter and shipped to Hamburg and Antwerp's seaports.

Because of the importance of the mining activity at "Compañía Minera Aysén" the road connecting Puerto Ibáñez with Coyhaique was improved. In the mid-1950's the mineral was shipped directly from Puerto Chacabuco where it could arrive by truck from Puerto Ibáñez, and not through Argentina.

The dock at Puerto Cristal was U-shaped which protected the boats from inclement weather and the strong waves that prevailed in this sector of the lake. It's

Grupo de personas frente al barco Don Edmundo, fotografía histórica |
Group of people and Don Edmundo embarkation, historical photograph





Vista superior del Muelle y de las Bodegas Portuarias | *Dock and Port Warehouses overview*

Puerto Chacabuco. El nuevo recorrido del mineral era en barco desde Puerto Cristal a Puerto Ibáñez, para después continuar en camión hacia Puerto Chacabuco.

El muelle se caracterizaba por su forma de U, lo que protegía y resguardaba a las embarcaciones de las inclemencias del tiempo y del fuerte oleaje que predominaba en ese sector del lago. Su construcción se realizó en base a postes de madera enterrados en el lago y a rocas colocadas entre ellos.

Al final del muelle destacaba la grúa que se utilizaba para cargar y descargar el mineral, la mercadería, los animales y otras cargas. A un costado de este había un estanque con combustible para abastecer a los barcos.

foundation was constructed of wooden pilings that were buried deep in the lake bed; it was later reinforced with large rocks.

At the end of the dock was a crane that was used to load and unload the ore, merchandise, animals and everything else that was shipped on the boats. Next to the crane was a fuel tank.

BARCOS

Los barcos cumplían un rol fundamental para las operaciones de la empresa y constituían una parte importante de la vida del campamento minero, siendo Puerto Cristal un lugar vinculado directamente con el lago, donde el transporte y el abastecimiento se realizaban por vía lacustre.

Las embarcaciones que cruzaban el Lago General Carrera transportaban pasajeros, carga, materiales, animales y el mineral que se exportaba. Las condiciones climáticas no siempre eran favorables, por lo que los navíos debían fondearse en la orilla cuando las condiciones climáticas se volvían adversas. Allí podían permanecer varios días a la espera de poder continuar su rumbo.

Durante los primeros años, la empresa contrataba los servicios de embarcaciones como el “Chile” o el “Andes”, tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de carga. Posteriormente, la empresa construyó el barco “Don Edmundo”, llamado así en honor al primer administrador de Puerto Cristal:

SHIPS

Ships played a key role in the companies operations. They were an important part of the mining camp's life, connecting the community directly to the lake and its waterways.

The ships crossed the lake transporting passengers, cargo, equipment, animals and the extracted mineral. Weather conditions were not always favorable, so when navigation became too difficult, the vessels had to move to the shore and wait, sometimes several days, until they could continue.

During the settlement's first years, the company hired the services of the ships “Chile” and “Andes” to transport passengers and cargo. Subsequently, the company built its own ship, the “Don Edmundo”, named after the first administrator of Puerto Cristal, Don Edmundo Elissetche. For many years, this ship was the largest boat that sailed on the lake. The boat was made

“...Yo cuando era chico veía hasta chaquetones de castilla, mantas, algunas personas, dos o tres, todavía tiene esas mantas. Los barcos salían día por medio con mineral de faena y hacían su recorrido: salían de Cristal, Chile Chico, Puerto Ibáñez. Cuando tenían pasajeros se comunicaban de allá, así que pasaban al barco de regreso y venían de vuelta. Después hicieron un barco grande que se llamaba “Don Edmundo”, ese se prendió fuego en el muelle de Cristal...”

Julio Delgado - Entrevista Corporación Memoria Austral

“...When I was a boy I even saw coats, blankets, some people, two or three, still have those blankets. Ships sailed every other day with mining work mineral and follow its route, from Cristal, Chile Chico, Puerto Ibáñez. When they had passengers they communicated from there so they took the boat back and returned. Later a large boat was built called Don Edmundo, it caught fire by Cristal's dock...”

Julio Delgado - Memoria Austral Association Interview



Don Edmundo Elissetche. Este navío fue por muchos años la embarcación más grande que navegó en el lago. La embarcación era de madera y se construyó en el propio muelle de Puerto Cristal, gracias a las habilidades de los “carpinteros de ribera” provenientes de Chiloé. En el año 1952, “Don Edmundo” tocó las aguas del Lago General Carrera y hacia finales de los años ochenta se incendió en las costas de Puerto Cristal debido a un corto circuito que se produjo en su interior, salvándose parte del casco y los motores.

La Empresa Minera Aysén (EMA) también fue dueña del barco “Don Cote”, llamado así en honor a Don José Ayala, segundo administrador de Puerto Cristal, el “Remolcador”, una embarcación menor que solía remolcar balsas con materiales provenientes de distintas localidades a orillas del lago, y la “Chalupa” embarcación menor llevada a Puerto Cristal por Don Edmundo Elissetche.

of wood thanks to the skills possessed by immigrants from Chiloé. It was built at the Puerto Cristal pier. At the end of the 1980's the “Don Edmundo” burst into flames by Puerto Cristal's shore because of a short circuit in its electrical system. All that survived was part of the hull and its engines.

The Aysén Mining Company (EMA is the Spanish acronym) also owned two other ships; the “Don Cote”, named after José Ayala, another administrator of Puerto Cristal, and a tugboat which was used to tow barges with material brought from different places throughout the lake.

5

6

7

Capítulo 6

Abastecimiento

Sector Campamento

Chapter 6

Provisioning

Camp Area





El abastecimiento de productos en el campamento minero se diferenci6 del resto de la regi6n por la calidad y el bajo costo de los productos. Adem6s, los bienes manufacturados y el ganado eran surtidos por la propia empresa. Como servicios b6sicos para el abastecimiento, existieron en Puerto Cristal una pulpería, un matadero y una carnicería, servicios que cubrían la mayoría de las necesidades de los trabajadores del lugar.

Provisioning the mining camp was unique in the region mainly because of the quality and cost of its products. Manufactured goods and livestock were supplied by the company.

For basic provisioning services in Puerto Cristal there was a local convenience store, a slaughterhouse, a butcher shop, and stores which provided most of the necessities for the laborers.



Mesón de trabajo de la maestranza | *Mechanical workshop tabletop*

MAESTRANZA

La faena minera y la actividad del campamento no podían paralizarse en ningún momento, debido a esto y a las dificultades de logística para abastecerse en caso de falla, la empresa mantenía un amplio inventario de todas aquellas piezas y repuestos esenciales de la maquinaria. Esto aseguraba que, de existir imprevistos, los tiempos de reparación fuesen los mínimos posibles. Sin embargo, en ciertas oportunidades, los componentes necesarios para reparar los equipos no se encontraban disponibles en el inventario, por lo que se fabricaban en la propia maestranza de Puerto Cristal.

Estos trabajos se realizaban en la maestranza, lugar donde se fabricaban diversas piezas, repuestos o herramientas metálicas necesarias para el funcionamiento del proceso productivo al interior de la mina, de la planta de concentrado y del campamento. Se dividía en varios sectores: la zona de fundición, zona de

MECHANICAL WORKSHOP

Due to the logistical difficulties of supplying the mining work in Puerto Cristal's, the company kept a large inventory of components and spare parts which could fail. This way, the operation of the mine was not paralyzed if any essential component in the production chain broke or if unexpected events occurred. This reduced the time lost to repairs. However, on certain occasions the components necessary to repair the equipment were not available in the camp and had to be manufactured in Puerto Cristal.

The mechanical workshop was where components, spare parts and tools required for the production process were manufactured. Within the workshop there was a foundry, a welding workshop, a machine shop and a plumber's shop. There you could find lathes and milling machines, cutting and soldering

“La leña la hacíamos nosotros, la cortábamos, la bajábamos a la orilla de camino, de ahí avisábamos en bodega. En tal sector teníamos leña y la iban a buscar y en la tarde, cuando llegábamos del trabajo, la leña ya estaba adentro del sitio”

Julio Delgado - Entrevista Corporación Memoria Austral

“We made the firewood, we cut it, took it down to the edge of the road, from there we notified to warehouse. In that area we had firewood and came to look for it and in the afternoon, when we arrived from work, firewood was already within the place”

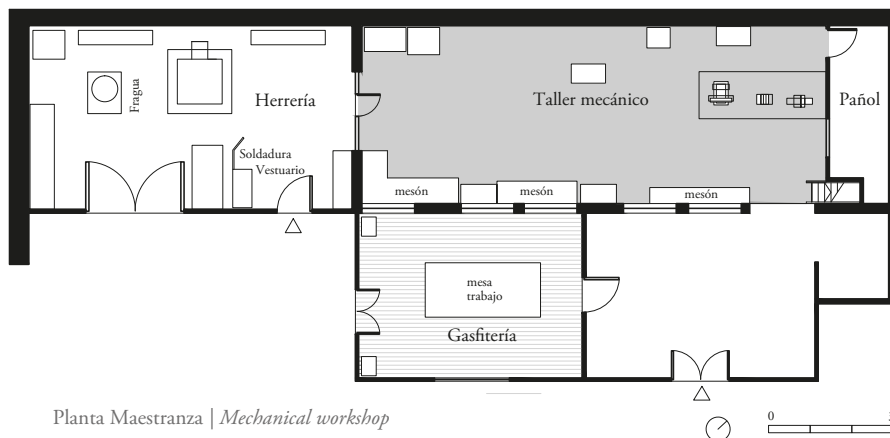
Julio Delgado - Memoria Austral Association Interview

soldadura, taller mecánico y gasfitería. Al interior de la maestranza se encontraban tornos, fresadoras, equipos de corte y soldadoras, entre otros.

Debido a su importancia para el proceso industrial, la maestranza se ubicó a un costado de la planta de concentrado, ya que la mayoría de las piezas que allí se fabricaban eran para ser usadas en los procesos productivos. También se hacían artefactos que se utilizaban en el campamento, un ejemplo de esto son algunas “estufas hechizas”, que se podían encontrar al interior de las viviendas, o los caños de las mismas.

equipment, amongst others.

Due to the workshops importance in the production process, it was located next to the Concentrate Plant since most of the pieces that were manufactured here were to be used in the plants production. Devices used in the camp, such as stoves or its pipes, were also made here.



Planta Maestranza | *Mechanical workshop*



1. Vista exterior Mueblería 2. Estantería Mueblería | 1. Furniture Shop exterior 2. Furniture Shop's shelving

MUEBLERIA

A un costado del muelle se ubicaba la mueblería o carpintería, edificio de madera destinado a la fabricación del mobiliario necesario para el correcto funcionamiento de todas las dependencias del campamento, desde las viviendas hasta los edificios del sector industrial. Al igual que la maestranza, la mueblería proporcionaba todo lo necesario para el autoabastecimiento del campamento y lo que no llegaba por barco, se podía fabricar allí.

FURNITURE WORKSHOP

Located toward the side of the dock was the furniture workshop. This was a wooden building dedicated to the furniture manufacturing that was required for the settlement. Like the mechanical workshop, the furniture workshop produced everything which could not be delivered by boat.





1. Mesón de venta Pulpería 2. Estantería Pulpería | 1. Grocery Store tabletop 2. Grocery Store's shelving

PULPERÍA

La pulpería era el lugar donde se vendían y entregaban gran variedad de los productos necesarios para la vida diaria, desde prendas de vestir, hasta abarrotes de todo tipo. Una de las grandes ventajas que tenían los trabajadores en Puerto Cristal, respecto al resto de la región, era que la mayoría de los productos que se vendían en la pulpería eran subsidiados por la propia empresa minera, ya que ésta adquiría los productos a muy buen precio. Generalmente, los productos que llegaban a Cristal vía lacustre provenían del país e incluso desde Argentina, los cuales muchas veces eran de mejor calidad que los que se encontraban en cualquier otra parte de la región.

El sistema que tenían los trabajadores para adquirir estos productos era a través de vales. Los trabajadores iban a la Oficina de Bienestar de la empresa donde solicitaban vales con los productos que iban a necesitar para la semana o mes

CONVENIENCE STORE

The local convenience store was the place where they sold and delivered the other goods required in daily life. It offered a great variety of things such as clothes and groceries of any kind. An advantage of working at Puerto Cristal, compared to those laborers and miners from other areas of the region, was that most products in the convenience stores were subsidized by the mining company itself, and they bought these products at very good prices. In general, these goods were better than those found in the region. They even had imports from Argentina, such as clothes and chocolates.

The system used to buy from this store worked through coupons. Laborers went to the offices of the company to request a weekly or monthly provisioning coupon. The company gave them one with whatever they asked for written down on it. For instance: rice 2 kg, potatoes 2 kg, sugar 3 kg. Coupons were collected at the

“El abastecimiento llegaba casi más desde Argentina. En ese tiempo se llamaba pulpería. Tenía el caletín, hasta lo último de ropa que necesitaba uno. Básicamente desde Argentina, desde los Antiguos”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Provisioning came almost from Argentina. In those times it was called grocery store. Had a sock, even the latest clothes that one needed. Basically from Argentina, from Antiguos”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

siguiente. Posteriormente, estos vales se canjeaban en la pulpería. Allí los trabajadores recibían sus víveres y la empresa descontaba del sueldo el monto que correspondía a lo que habían solicitado. Algunos productos difíciles de conseguir eran las verduras, por este motivo, la empresa compraba los productos a algunas mujeres que hacían huerta en su casa, para luego distribuirlos en la pulpería. Como la cantidad de verduras no era suficiente, la empresa también se abastecía gracias a otros sectores de la cuenca del lago, como por ejemplo Bahía Murta, Mallín Grande, y Puerto Río Tranquilo entre otras localidades, desde donde se proveían de gran parte de las verduras y hortalizas necesarias para la población de Puerto Cristal.

CARNICERÍA Y MATADERO

En la carnicería se entregaba la carne, sin embargo, esta era siempre escasa. Dado que la geografía del lugar no era buena para tener grandes cantidades de animales, la empresa debía traerlos desde otras localidades, siendo estos después faenados en el matadero de Puerto Cristal.

Los animales eran comprados en distintas zonas de la cuenca del Lago General Carrera. Normalmente se enviaba a los

convenience store where laborers received their goods and the company deducted the corresponding cost from their wages. Some goods were hard to find, like vegetables, which were bought from women who grew them in their gardens. As sometimes there wasn't enough, the company also stocked up from other settlements on the lake's basin, such as Murta Bay, where most vegetables consumed in Puerto Cristal came from.

BUTCHER SHOP AND SLAUGHTERHOUSE

The butcher shop provided meat to Puerto Cristal's inhabitants, but it was always scarce. As the geography of the place made it difficult for livestock to survive, the company had to buy them elsewhere so they could be sent to the slaughterhouse. Animals were purchased at different places. Usually the “campañistas” rode horses through vast areas, from Puerto Tranquilo to Cochrane in the south, visiting settlers who would have livestock available.



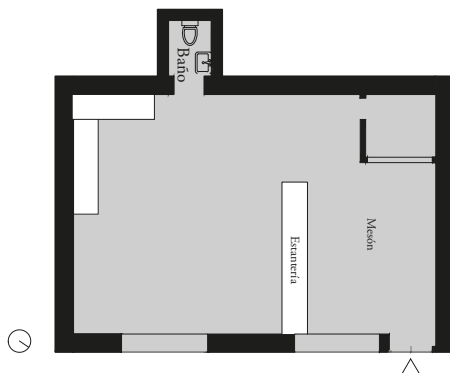
Carnicería | Butcher's Shop

“campañistas”, hombres que a caballo recorrían largas extensiones de territorio hacia el sur y que, en sus inicios, ejercían labores relacionadas con el transporte del mineral con mulas. Visitaban a distintos pobladores para comprar animales, desde Puerto Tranquilo hasta Cochrane. Los primeros años, los “campañistas” llegaban a un sector llamado Colonia, cerca del Río Baker, en donde compraban doscientos o trescientos animales. En los años posteriores hubo escasez de ganado, por lo que debían comprarse tres o cuatro animales a diferentes pobladores hasta reunir un número adecuado para llevar a Cristal. Una vez que los “campañistas” ya tenían un grupo considerable de animales, se dirigían hacia Mallín Grande, en donde hacían una gran fogata y señas de humo hacia Puerto Cristal y así la empresa enviaba barcos a buscar la carga. En la carnicería, la carne se les entregaba a los trabajadores de uno en uno. Mine-

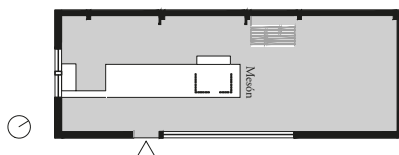
During the first years, they were able to buy two or three hundred animals in an area called Colonia, close to the Baker River. But later, as livestock became scarce, they went searching to buy three or four animals from each settler until they gathered enough to take to Cristal. From there they travelled to Mallín Grande where they announced their arrival to Puerto Cristal through smoke signals, so they would send boats to carry the animals to the mine.

The slaughterhouse distributed meat for every worker. Miners, administrators and operators waited for their turn and, when their names were called out, they approached the countertop and took their portion.

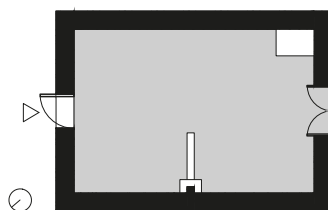
1. Pulpería | Convenience Store



2. Carnicería | Butcher's Shop



3. Matadero | Slaughterhouse



“Había carnicería y matadero, los animales los traían desde el interior de Murta. La Empresa también tenía campo en Mallín Grande, donde iban a buscar los animales”

Aristides Villouta - Entrevista
Corporación Memoria Austral

“There was a butcher's shop and slaughterhouse, animals were brought from Murta's interior. The company also owned lands in Mallín Grande, where they went to look for animals”

Aristides Villouta - Memoria Austral
Association Interview



Vista exterior Matadero | *Slaughterhouse exterior view*

ros, administradores y operarios debían esperar su turno, los cuales eran llamados en voz alta para que se acercaran al mesón y se llevaran su pedido.

OTROS PRODUCTOS

En Puerto Cristal también se consumían pescados y mariscos, pero la adquisición de estos productos requería de una logística más compleja. Por esta razón, este tipo de alimentos se solía consumir sólo para las fechas importantes o las fiestas destacadas, como por ejemplo Semana Santa. Para facilitar su abastecimiento la empresa solicitaba, con anticipación a las fechas señaladas, la cantidad de pescados y mariscos que los trabajadores iban a necesitar, estableciendo de antemano su precio de venta. Al llegar los barcos se repartía la mercadería de acuerdo con las cantidades que los trabajadores habían solicitado. No era posible hacer cambios ya que no se compraban excedentes.

OTHER PRODUCTS

Puerto Cristal inhabitants also consumed fish and shellfish. Because their purchase was much more complicated than purchasing meat they only had it for special occasions, like Holy Week, when they were available.

To improve the supply of these products the company requested, in advance, the amounts that their workers were going to need; and also established the retail price. When boats arrived with the merchandise it was distributed according to the requested quantities. It was at this point, not possible to change your choice, because any surplus of fish and shellfish could not be resold.

“

“Vivir en Cristal era muy holgado, no se necesitaba tanta plata para vivir, porque todo te lo daban a precio de costo, hasta los ‘80. Por lo general, las cosas llegaban a precio de costo, no cobraban el traslado, etc... Incluso era más barato que vivir en Puerto Ibáñez. Yo me acuerdo cuando trabajaba hermano y yo vivía en Ibáñez, cuando era chico, nos mandaba canasta desde allá, de comida”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Living in Cristal was very comfortable, you need't have much money for living because everything was handed at price, until the 80's. In general, things arrived at a cost price, shipping wasn't charged... it was even cheaper than living in Puerto Ibáñez. I remember when brother worked and I lived in Ibáñez, when a boy, he sent us a basket from there, with food”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview

”

Transporte de ganado barco Don Cote, fotografía histórica |
Livestock transportation on Don Cote ship, historical photograph



0

7

8

Capítulo 7

Vivienda

Sector Campamento

Chapter 7

Housing

Camp Area





Interior Casa de Huéspedes | *Guesthouse interior*

Uno de los atractivos que ofrecía el lugar para quienes buscaban trabajo en la región, era la posibilidad de tener una vivienda gratuita con los servicios básicos, como agua y electricidad. Las viviendas eran de buena calidad y ofrecían confort, contaban con dormitorios, área común con cocina a leña y baño interior.

One of the main attractions of Puerto Cristal for its workers was the possibility of having free housing. In general, women worked as housewives and looked out for their family's well-being.



Fachada principal Casino de Obreros | *Labourers Social Club main facade*

CASINOS

En Puerto Cristal funcionaban dos casinos: el casino de obreros y el casino de empleados. La función principal de estos era dar alojamiento y alimentación a los trabajadores solteros que llegaban para trabajar en la empresa. Los trabajadores se dividían acorde a una jerarquía: jefatura, empleados y obreros. En el casino de obreros vivían principalmente los mineros y en el casino de empleados vivían todos aquellos trabajadores que desempeñaban funciones administrativas o relacionadas con otro tipo de profesiones.

La ubicación de los dos edificios dentro del campamento tenía relación con esta jerarquía. El casino de empleados se encontraba en un sector céntrico del campamento, frente a la cancha de fútbol y la multi-cancha, mientras que el casino de obreros se encontraba ubicado en la parte alta de Puerto Cristal.

Cabe destacar que los espacios comunes

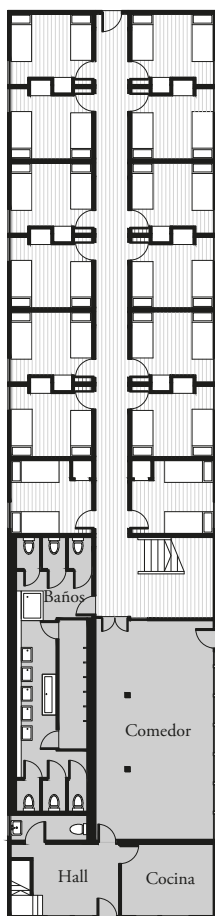
CLUBS

There were two clubs in Puerto Cristal; one for the mines laborer's and one for the management & administrative staff. The clubs were where the single men who worked for the mine lived. They were organized according to its guests hierarchy; management, staff or laborer. The miners lived in the Laborer's Club and the staff workers lived in the Employee's Club, which included those performing administrative or professional duties, e.g. engineers.

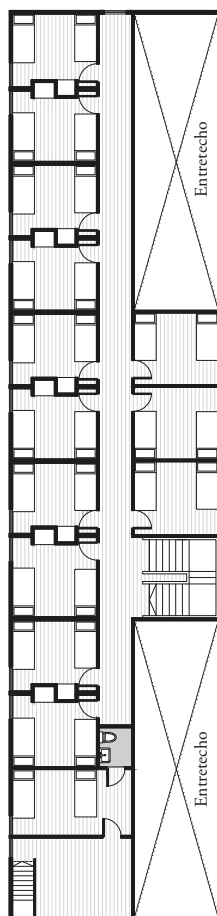
The location of the club's buildings was based on hierarchy as well; the Laborer's Club was located on the highest area of the camp, the Employee's Club was in a central area, in front of the soccer field and multi-court.

The Laborer's Club was a two-floor building with twenty six bedrooms and a capacity of fifty guests, usually sleeping two men in one room. The communal areas, including a bathroom with showers

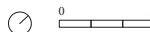
Planta Casino de Obreros |
Labourers Social Club's plan



Nivel 1
Level 1



Nivel 2
Level 2



de los dos casinos cumplieron una función social, ya que eran lugares donde se reunía la comunidad para las fiestas u otro tipo de celebraciones, como Navidad, Fiestas Patrias o el Día del Minero.

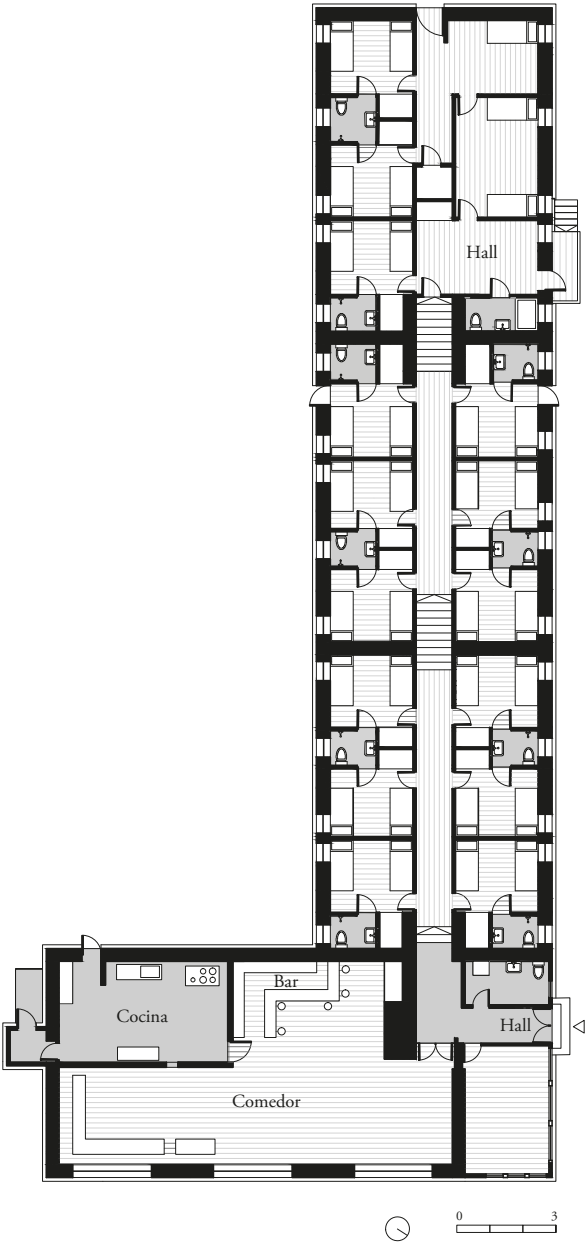
El casino de obreros era una edificación de dos pisos que contaba con aproximadamente veintiséis habitaciones y tenía una capacidad para cincuenta personas. Normalmente dormían un trabajador por habitación, pero con el tiempo llegaron a alojar dos. En el primer piso, se encontraban dormitorios, baño común con duchas y el salón-comedor. El casino de empleados contaba con dieciocho habitaciones, con baños independientes que eran compartidos cada dos habitaciones. El salón- comedor del casino de empleados ofrecía un espacio

and a dining hall, were located on the first floor; as were a couple of bedrooms. It should be pointed out that the club also fulfilled a social purpose as parties and celebrations were held there. Meaningful occasions such as Christmas, National Festivities or Miners Day, amongst others, were celebrated in the club by the laborers.

The Employee's Club originally had eighteen bedrooms with separate bathrooms shared by every two rooms. Unlike the Laborer's Club, only one employee occupied a bedroom. The club's dining room also had a social role as it was the communal space with a bar, a pool table and a ping-pong table. Various celebrations took place in this area and only the upper management and employee's families could participate.

Vista exterior Casino de Empleados | *Employees Social Club's exterior view*





de ocio en el que se encontraba una barra de bar, una mesa de pool y una mesa de pingpong, en el se celebraron diferentes fiestas.

Desde el punto de vista arquitectónico, los casinos reflejaban una manera propia de construir en Puerto Cristal, con materiales y técnicas diferentes de las construcciones del resto de la región. Estas construcciones incluyeron el uso de la piedra. La abundancia del granito existente en el lugar hizo llevar a canteros de la zona central, especializados en el labrado de la roca, para que le dieran forma cúbica o rectangular. Posteriormente, estos mampuestos de piedra eran utilizados para construir cimientos

From an architectural perspective, the clubs reflected Puerto Cristal's construction style. Due to the abundance of granite in the area it was used as a primary building material. Because it is a very hard rock and not typically used in the region, stonemasons were hired from the central region of the country in order to cut the rock into quadrangular or rectangular shapes. The foundations and facades of the clubs were constructed of granite block and cement. Due to this unique building method the clubs style became one of Puerto Cristal's distinctive features. The second floors were built with wood frames and covered with tiles which years later were replaced or covered by zinc plates.

Mueble-bar Casino de Empleados | *Employees Social Club's drinks cabinet*





Vista exterior Casino de Empleados | *Employees Social Club's exterior view*

y paredes exteriores del primer piso. Dependiendo de las edificaciones, algunas tenían el granito a la vista, se pintaban de otros colores o se encalaban con la misma cal que fabricaban en Cristal. Estas construcciones en mampostería fueron combinadas en su estructura de segundo piso y techumbre con madera nativa de lenga y ñire, siendo ambas cubiertas revestidas con tejuela (pieza de madera con forma plana y rectangular utilizada para revestimientos). Posteriormente, las cubiertas de tejuela se sustituyeron o recubrieron con planchas de zinc.

Some buildings had unfinished granite facades which showed its natural colors while others were painted with lime (locally produced white mineral) or painted with other colours.

VIVIENDAS

En general, todas las viviendas estaban construidas en madera y eran de muy buena calidad. Se les entregaba a los trabajadores completamente amobladas y no tenían que pagar los servicios básicos de la luz y el agua y además contaban con baño en su interior. Estas condiciones de habitabilidad no eran comunes para el resto de la región.

Cuando algún trabajador soltero, ya fuera empleado u obrero, se casaba o llevaba a su familia a Puerto Cristal, la empresa le proveía de una vivienda. En ese momento, el trabajador desocupaba la habitación del casino y se iba a vivir a una de las viviendas para obreros o para empleados. Además de estas viviendas, estaban las viviendas para la jefatura o casas de administración. Cada una de estas construcciones tenía sus propias características.

HOUSINGS

When a worker, whether it was a laborer or a professional, got married or brought his family to Puerto Cristal, the company provided them a home. Besides laborer and employee housing there were also executive management and administrative staff housing.

Most of these houses had high quality construction and were built of wood with a bathroom. Each type of house had unique characteristics. Administrative staff houses were the largest. They were detached and had two-floors with a stone, brick and concrete chimney and two or three bedrooms. Employee houses were similar but had no chimney. Laborer houses were a little smaller, some had one floor and others had two floors. They had one or two bedrooms. Some of these homes were detached while others were semi-detached. The company provided

Vista exterior Casa de Administración | *Administrative House exterior view*





Vista exterior Vivienda de Obrero | *Labourer's House exterior view*

“Al principio llegó mucha gente pero no había casas, la primera que hubo fue el Rancho Las Mulas, y ahí llegaba el mineral, fueron las primeras casitas como gamelas. ...Había unas rucas que todavía están. Ahí nací yo en la ruca, el año 1950...después hicieron las casas de emergencia y como en 1952 hicieron los pabellones”

Josefina Muñoz - Entrevista Corporación Memoria Austral

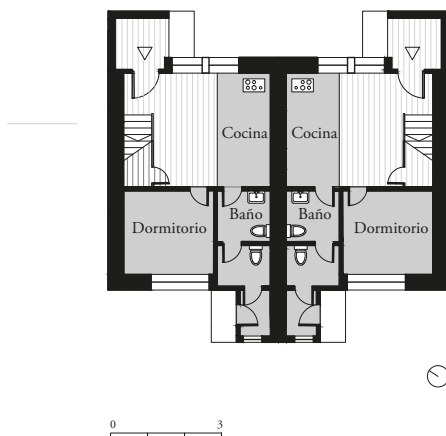
“At the beginning many people arrived but there were no homes, the first were from “Rancho Las Mulas”, where the mineral got to, were the first houses like twin houses... there were some huts which still stand. That is where I was born, in 1950... later they built emergency houses and in 1952 all those pavilions”

Josefina Muñoz - Memoria Austral Association Interview

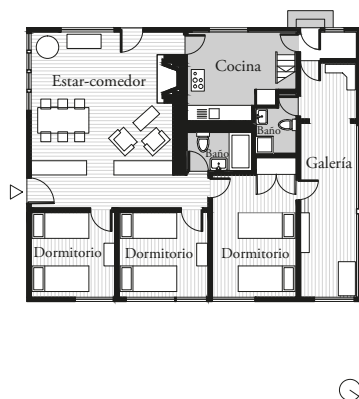
Las viviendas para los administradores eran las construcciones más grandes. Eran casas aisladas, de dos pisos, con chimenea de piedra, ladrillo y concreto y tenían desde dos a tres habitaciones. Las viviendas de empleados eran similares, pero no contaban con chimenea. Las viviendas de obreros eran casas un poco más pequeñas, de uno o dos pisos, con una o dos habitaciones. En algunos casos se construían casas pareadas y en otros, casas aisladas.

them completely furnished and they had both electric and water supply, which was another unique trait in the region.

Planta Vivienda Obrero, Pabellones |
Labourer's House floor plan, pabellones



Planta Casa de Administración |
Administrative House floor plan



Pabellones

Los pabellones fueron las primeras viviendas que se construyeron en Puerto Cristal, ubicándose a un costado de la cancha de fútbol y la multi-cancha. Con el pasar de los años, se fue cambiando el uso original destinado a los pabellones, quedando únicamente uno de los bloques como vivienda.

Al igual que los casinos, estas edificaciones tenían sus cimientos y paredes de granito, sobre los cuales se levantaba el segundo piso de madera. Cada uno de estos pabellones tenía cuatro viviendas pareadas.

CASA DE HUÉSPEDES

La casa de huéspedes se construyó con el objetivo de prestar alojamiento a las visitas importantes y a los profesionales que llegaban de paso a Puerto Cristal. Normalmente esta casa recibía a ingenieros y geólogos, tanto chilenos como extranjeros, quienes llegaban a realizar estudios por un periodo

Townhouses

A particular type of home was located in the central area of the camp, they were called "townhouses". These were the first houses built in Puerto Cristal. They were located next to the soccer field and multi-court. Like the clubs, their foundations and facades were made of granite, and their second floors were made of wood. Each block of these townhouses had four attached homes. Over the years many were used for different purposes leaving only one block with its original purpose.

GUEST HOUSE

The guest house was built for housing respectable visitors and other professionals who passed through Puerto Cristal. It generally received Chilean and foreign engineers and geologists, who conducted studies for a specific period of time. The guest house was also where politicians and CORFO accountants stayed when they



“

“Los pabellones eran como trencitos, tenían todo adentro, buen comedor, buena cocina, una bañera, como para familia con seis hijos”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Pavilions were like Little trains, had everything inside, a good dining room, a good kitchen, a bath tub, as for a six children family”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

”

de tiempo determinado. En la casa de huéspedes se alojaban también los contadores de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que iban a realizar auditoria, y autoridades de la época. Por esta razón, la casa de huéspedes fue construida en un punto alto del campamento, con grandes ventanales hacia el lago, una chimenea de granito, ladrillo refractario

came to carry out field audits. Because of the guests' status, it was important that the guest house enjoyed beautiful panoramic views, was cozy and first class. Highlights included: large windows facing towards the General Carrera Lake; a granite, brick and concrete chimney; floors and walls covered with wood and spacious bedrooms. Two buildings were built in Puerto



Vista exterior Casa de Huéspedes | Guesthouse exterior

“Ahí no se pagaba el agua, la luz. Arriendo tampoco”

Esmirla Lopez - Entrevista Corporación Memoria Austral

“There, water, light and rent were for free”

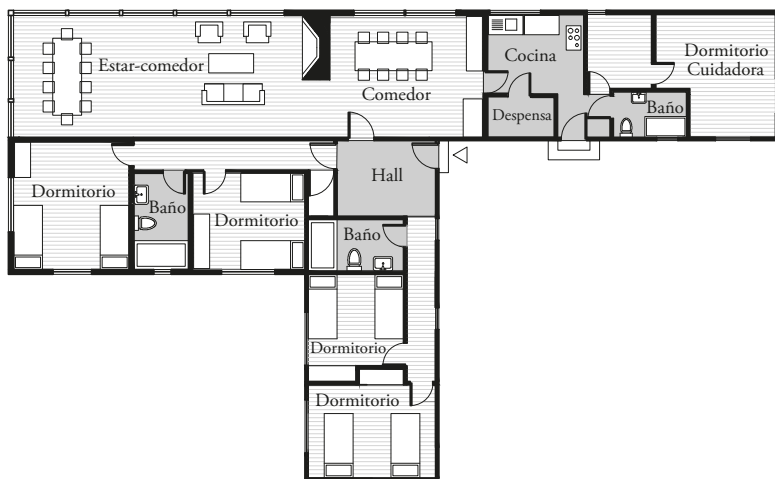
Esmirla Lopez - Memoria Austral Association Interview

y concreto y habitaciones grandes y espaciosas. Los pisos y las paredes en general eran de madera y en el hall de entrada el piso era de piedra.

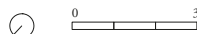
Se construyeron dos casas de huéspedes, la primera fue una construcción en madera con grandes ventanales que, en el año 1953, se destruyó debido a un temporal. El viento levantó la casa y parte de ella fue arrastrada hasta la orilla. Ese mismo año se reconstruyó en el mismo lugar la nueva casa de huéspedes. Como anécdota, se cuenta que la noche en que la casa de huéspedes fue arrasada por el temporal, había dos personas en su interior, una dormía y la otra estaba en el baño. La persona que estaba durmiendo voló y cayó junto con la casa, pero sólo tuvo lesiones leves. Por otra parte, la persona que estaba

Cristal for guest housing. The first was made out of wood and destroyed in 1953 because of a violent storm. It lifted the house off its foundation and dragged part of it to the lake's shore. That same year a second guest house was constructed in the same location but with a stronger structure.

In 2013 the guest house was restored and re-opened by the Casanova family. With four bedrooms and two shared bathrooms, it hosts up to eight visitors. Anecdote: It's been said that the night the storm destroyed the original guesthouse, there were two people staying in it. One of them was sleeping in the bed when the house was dragged away, and he fell next to the house by the shore with only minor injuries. The other person was in the bathroom sitting on the toilet,



Planta Casa de Huéspedes | *Guesthouse floor plan*



sentada en la taza del baño, en vez de mirar las cuatro paredes, se quedó de un momento a otro, muerta de frío mirando al lago.

En el año 2013, la casa de huéspedes fue recuperada y habilitada por la familia Casanova para recibir visitantes, con cuatro habitaciones y dos baños compartidos, contando con una capacidad para ocho personas.

when suddenly the view changed and, instead of looking at the four walls of the bathroom, was staring at the frozen cold lake.



8



9

Capítulo 8

Servicios Sector Campamento

Chapter 8

Services Camp Area





Mueble Farmacia, Posta | *Chemist's cabinet, Rural Health Clinic*

Puerto Cristal era un lugar aislado dentro de la región de Aysén, pero estaba organizado de tal forma que fue dotado de todos los servicios básicos, ofreciendo una mejor calidad de vida a sus habitantes.

Puerto Cristal was remotely located, almost isolated within the Aysén region, but it was developed in a way so basic services could be provided, to improve its citizens lifestyle.



Vista exterior Escuela | School exterior view

ESCUELA

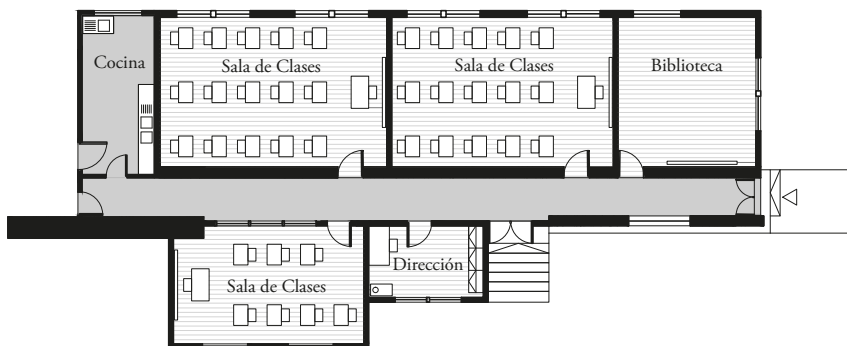
La escuela básica de Puerto Cristal, llamada G42, empezó a funcionar con los primeros cursos de educación básica. Los primeros años funcionó hasta cuarto curso, ampliando posteriormente la formación hasta sexto y llegando en los últimos años hasta octavo básico.

Para terminar los últimos años de estudios, los escolares se iban a estudiar a la localidad de Chile Chico. Los que se quedaban, empezaban a trabajar en labores menores como, por ejemplo, los “bolseros”, que cosían los sacos de concentrado de mineral y los “campañistas”, que estaban a cargo de los animales de la empresa. Algunos niños eran elegidos por la empresa para enseñarles labores industriales tales como: ayudante en el taller eléctrico o en la maestranza; y en el caso de las niñas, las contrataban para realizar labores domésticas o para el cuidado de los niños.

SCHOOL

Puerto Cristal's school was named G42. Initially it taught children only through the fourth grade; it expanded to teach through the sixth grade and then in its last few years children could go through to the eighth grade.

After their final year of studies at G42, some boys and girls moved to study in Chile Chico. Those who didn't went to work at small jobs, like being “bolseros”, who would sew the sacks for the ore concentrate. Additionally, some kids were selected to learn industrial skills in different areas of the company such as the electrical shop or the mechanical workshop for boys. The girls helped take care of the children or would do domestic work. There was a role called a “campañista” which consisted of looking after the company's animals, especially the mules. Mules would take the mineral from the mine to the wharf but, once the rail system was built, the mule system came to an end.



Planta Escuela | School floor plan

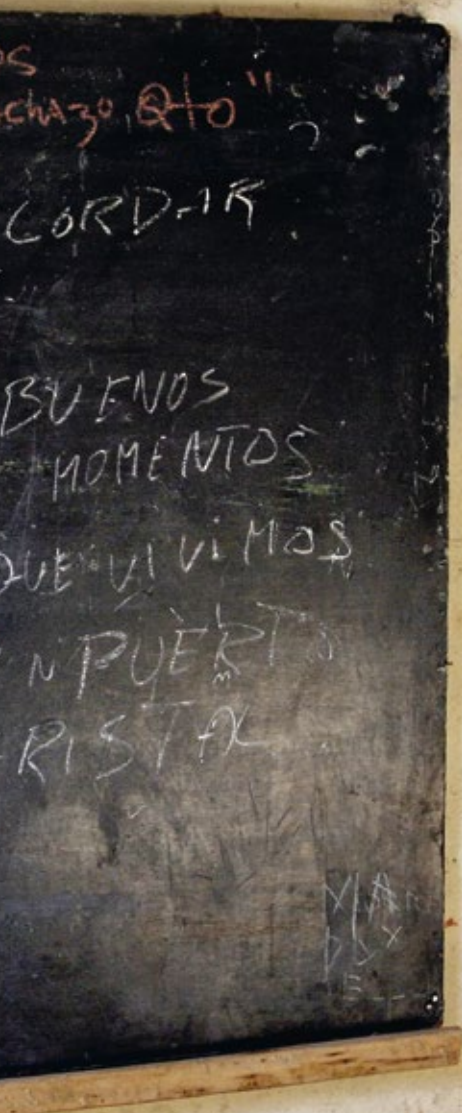
Además de impartir las clases básicas del programa educativo, la escuela era el lugar donde se realizaban actividades extra-programáticas, pudiendo los escolares participar del grupo de boy-scouts, de la brigada escolar, de talleres de teatro o de música. Para fiestas patrias u otras fechas importantes, los niños participaban en desfiles y bailes que se realizaban en la cancha de fútbol, por ejemplo, la Cruz Roja además de enseñarles a hacer curaciones, realizaba desfiles donde los niños vestían delantal blanco y toca. Los niños participaban también en campeonatos deportivos y paseos anuales en otras localidades de la región.

Afterwards, the campanista would help to gather the livestock.

Besides teaching the basic lessons, school was a place where different extracurricular activities happened. Kids could participate in theatre, musical workshops, school brigade or boy scouts after class.

Children also participated in sports. They not only played in Puerto Cristal but also would travel in the region to play in the championships.

The Red Cross organization taught the students about first aid basics and they participated in parades, dressed in their white aprons and hats.





1. Grupo de niños boy scouts 2. Desfile de la Cruz roja para el día del carabinero, en el retén de Puerto Cristal, fotografía histórica. 3. Brigada scout a cargo de Don Abraham Gallardo, fotografía histórica. 4. Alumnos de la escuela junto a los profesores Mirta Pillancary y Luis Gallardo, fotografía histórica. |
 1. Boy scouts group 2. Parade of the Red Cross for the carabinero day, at the checkpoint of Puerto Cristal, historical photograph. 3. Scout brigade in charge of Don Abraham Gallardo, historical photograph. 4. Students at school with the teachers Mirta Pillancary and Luis Gallardo, historical photograph.

POSTA

La posta de Puerto Cristal dependía del Servicio de Salud de Aysén. Era atendida por un practicante, que hacía intervenciones básicas, hasta la llegada de las rondas mensuales donde se recibía a los médicos, dentistas y otros especialistas. La posta contaba con la implementación necesaria para la salud de los cristalinos, incluyendo un sillón dental.

El practicante era elegido por el Servicio de Salud de Aysén, sin embargo, la empresa era quien pagaba su remuneración y se encargaba de

RURAL HEALTH CLINIC

Puerto Cristal's health clinic relied on Aysén's Health Service. The clinic was staffed by a nurse who provided basic care. On a monthly basis doctors, dentists and other specialists would come to the town. The clinic had the basic elements to provide for the Cristalino's healthcare, including amongst other equipment, a dentist's chair.

The nurse was chosen by Aysén's Health Service but was paid and housed by the company in the camp. Sometimes the company would also hire doctors from other cities who would come to Puerto

acomodarlo en el campamento. En ciertas oportunidades, la empresa contrataba médicos de otras ciudades de Chile para que hicieran las rondas médicas en Puerto Cristal.

En la posta se llevaba el historial médico de todos los habitantes de Puerto Cristal, el cual era registrado en fichas médicas individuales, en fichas médicas familiares y en fichas médicas de lactante. Adicionalmente, se llevaba un registro de pacientes atendidos en Puerto Cristal, que no vivían en el campamento, que llegaban de paso en los barcos de la empresa.

Las dependencias de la posta eran varias, pues contaba con una clínica, una farmacia, una sala para el programa

Cristal to attend to its inhabitants.

The medical records for Puerto Cristal's citizens were kept in the clinic and were recorded for individual, family and infant files. Additionally there were records of the patients who did not live in the camp but arrived by the company's ships.

There were many rooms within the building: the Clinic, Pharmacy, Pediatrician office and the Dentist office. The emergency room had a radio so, in case of an accident at the mine or camp, the company's vehicles took the nurse to take care of the injured. Sometimes, if there was a serious wound or disease, patients would be taken to Chile Chico's hospital. A midwife also worked at the clinic and took care of child births. As it was the

“

“Teníamos una clínica que parecía hospital, había médico dentista”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

“We had a clinic which looked like a hospital there was a dentist doctor”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

”

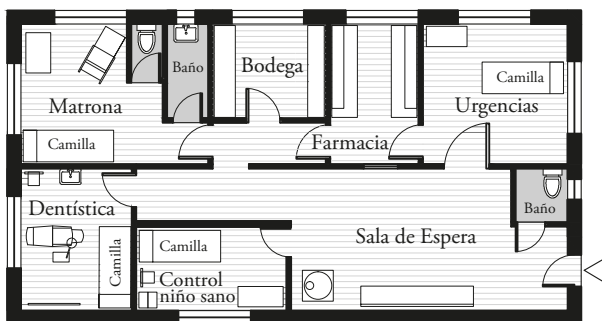
Sala dentística, Posta | *Dentistry room, Rural Health Clinic*



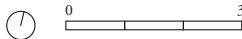
de salud llamado “control del niño sano” y una sala para el dentista. La sala de urgencias o clínica estaba conectada por radio con el resto del campamento para que, en caso de accidente, los vehículos de la empresa trasladaran al practicante al lugar del accidente y pudiera atender a los afectados. Dependiendo de la gravedad del accidente o enfermedad, se derivaban los pacientes a Chile Chico.

La matrona era la encargada de llevar el “control del niño sano”. En esos años nacieron muchos niños en el campamento, algunos en sus casas y otros en la posta, incluso había mujeres de otras localidades del lago que viajaban a Puerto Cristal para dar a luz, ya que era el centro de asistencia más cercano. En el caso de embarazos de alto riesgo, las pacientes se derivaban vía lacustre para ser atendidas en el hospital de Chile Chico.

only help available in the area, many babies were born in Puerto Cristal, in the clinic or in camp houses. High-risk pregnancies were taken across the lake to Chile Chico's hospital.



Planta Posta | Rural Health Clinic floor plan





Fachada principal Retén de Carabineros | *Police squad main facade*

RETÉN DE CARABINEROS

Casi desde sus inicios, se instaló en Puerto Cristal un retén de carabineros que brindaba seguridad a los habitantes del campamento ante sucesos de grado menor, relacionados con el consumo de alcohol, riñas o peleas. Para velar por el bienestar de la población más aislada, los carabineros debían de hacer rondas y visitar a los pobladores desplazándose a caballo o trasladándose en las embarcaciones de la empresa.

El retén dependía de Chile Chico y contaba con un sargento y cuatro cabos. Generalmente los carabineros vivían en el mismo retén, pero según las circunstancias tomaban pensión en los casinos o accedían a una vivienda junto a su familia.

POLICE STATION

There was always a police presence in Puerto Cristal to maintain security. Although sometimes minor incidents occurred, usually related to alcohol consumption and subsequent fights, the police mostly just patrolled and visited settlers living in isolated areas.

The small post depended on the Chile Chico's police force. There was a sergeant and four patrolmen who, if single, would live in the Club or, if they had families, would live in a house.

The post was located in a two-floor brick building. On the first level there was the police station, the prison cell and an entrance for the general public. Another area on the first floor was reserved for private rooms such as the kitchen,

“

“...el retén en ese tiempo estaba bueno, no sé cómo estará ahora, era muy bueno y dependía de Chile Chico...éramos una familia con los mineros. Los mineros no nos miraban en menos ni nada porque éramos carabineros, nada, todos se conocían”

Luis Erasmo Campos - Entrevista Corporación Memoria Austral

“The checkpoint in those times was in good conditions, don't know how it is now but it was really good and it depended on Chile Chico... we had like a family with the miners. They didn't look down on us or anything because we were policemen, everyone knew each other”

Luis Erasmo Campos - Memoria Austral Association Interview

”

El retén de carabineros se ubicaba en un edificio de ladrillo de dos plantas. Una parte de la planta inferior era destinada a la comisaría y a los calabozos, con entrada independiente para el público, mientras que la otra albergaba las dependencias de uso exclusivo de los carabineros dentro de las que se encontraban: cocina, baño y vestuario. En el segundo piso se ubicaban los dormitorios. Detrás del retén se ubicaba un galpón y bebederos destinados a las caballerizas de la policía montada.

bathroom and dressing room. On the second floor there were bedrooms. Behind the police post there was a barn with drinking troughs that was used as stables for the mounted police horses.

Base para asta de bandera Retén de Carabineros | *Flagpole base, Police Station*





Compañía de bomberos de Puerto Cristal en desfile en Chile Chico, fotografía histórica |
Puerto Cristal fire company on parade in Chile Chico, historical photograph

COMPAÑÍA DE BOMBEROS

La Primera Brigada de Bomberos de Puerto Cristal pertenecía a la Tercera Compañía de Bomberos de Chile Chico. Para combatir los incendios se decidió entre varios cristalinos formar la Brigada de Bomberos, llegando a tener hasta cincuenta voluntarios. Para poder comprar la vestimenta, las mangueras y las escaleras, se hacían actos benéficos en Puerto Cristal y en otras localidades. Además la empresa minera aportaba con equipamiento que pudiese necesitar la compañía. Alrededor de todo el campamento se instaló una red de grifos, pues los bomberos nunca contaron con un camión bomba y debieron apagar los incendios con la manguera y la escalera al hombro.

Los ejercicios físicos los hacían al aire libre en la cancha de fútbol.

FIRE STATION

Puerto Cristal's First Fire Brigade belonged to Chile Chico's Third Fire Company.

In the beginning, there were many fires in Puerto Cristal as most building were made of wood or similar flammable materials. These fires were fought by few people with little equipment so, a group of neighbors formed a fire brigade. This brigade grew to have more than fifty volunteers.

In order to buy clothes, hoses and ladders they would organize "benefits" in Puerto Cristal or other nearby towns. The company in Chile Chico also provided some equipment. As the brigade didn't have a fire engine, they had to install water outlets all along the camp.

Physical exercises for the brigade took place outdoors on the soccer field.

TELÉFONO

Respecto a la comunicación, existía en Puerto Cristal un teléfono público con el que la población podía tomar contacto con sus familiares que vivían fuera del campamento.

En el centro de llamados trabajaba una telefonista a cargo de gestionar las llamadas agendadas por los cristalinos, además de informales cuando tenían una llamada urgente o de emergencia. Al interior del centro de llamados se encontraba una pequeña sala de espera y una cabina de teléfono. Se llevaba el registro de todas las llamadas con la información de quién emitía y recibía la llamada, el tiempo que duraba y el costo que tenía.

Adicionalmente, la empresa tenía una línea de teléfono interna para la comunicación entre las distintas secciones del sector industrial que eran la mina, el fonteche, la planta de concentrado, la planta hidroeléctrica, el laboratorio y las bodegas portuarias. Se comunicaban con un teléfono manual que poseía una manivela que al ser girada producía un “toque”. Cada sección de la empresa tenía asignado un número de “toques” que iban del uno al seis.

TELEPHONE

A public telephone allowed Puerto Cristal's inhabitants to connect with those in other areas of the region or country.

In the phone center one person, the operator, handled the calls and informed people if there was an urgent or emergency call. The phone could be used by all Puerto Cristal citizens and it was the telephone operator that managed the calls and the schedule. Inside there was a small waiting room and a booth with the phone. Information on who called whom, the length of each call and the cost was recorded by the operator.

The company also had an internal telephone line which connected each section; the industrial area, the mine, concentrate plant, hydroelectric plant, laboratory and the port warehouses. These phones were manual and had a spinning handle that produced a ring each time it turned. Each section of the company was assigned a certain number of rings so everyone could easily recognize who was being called.

RADIO Y TELEVISIÓN

La radio se llamaba Radio MADIPRO, que significaba Madre de la Divina Providencia. Se encontraba ubicada a un costado de la Iglesia Católica y fue fundada por el Padre Ronchi, reconocido sacerdote de la Región de Aysén que contribuyó, durante esos años, al desarrollo de las localidades más aisladas.

El Padre Ronchi llevó la radio MADIPRO a gran parte de las localidades de Aysén, conectando los poblados más aislados e incommunicados. A través de esta se enviaban mensajes o información, como, por ejemplo, un aviso de fallecimiento de algún ser querido o la visita de un familiar. Además se emitían avisos para la comunidad de cristalininos, como actividades importantes de la empresa o citaciones a reuniones de los socios de los Clubes Deportivos y Centros de Madres. En la radio se escuchaban programas nacionales que se llevaban grabados desde la zona central de Chile y programas internacionales como “Las Voces de América” (“Voice of America”), que se producían en Miami.

Además los cristalininos disfrutaron de la televisión directa y de la proyección de películas de cine. Puerto Cristal fue el primer pueblo de la región en tener señal de televisión directa desde Santiago, mientras que en el resto de Aysén los programas eran enviados en un formato físico y eran reproducidos días después. El cine se encontraba ubicado en la sede del sindicato y se proyectaban películas de 16mm traídas por los barcos de la empresa.

RADIO AND TELEVISION

The radio stations name was an acronym of Divine Providence Mother in Spanish, “MADIPRO”. Located next to the Catholic Church, it was founded by the parish priest, Padre Ronchi, known in the region for his contribution to the development of isolated areas.

Padre Ronchi broadcast the radio’s signal to many towns. In those days the use of telephones was very rare, so the radio became a much more efficient means to communicate with one another by sending important information and messages; such as the death of a loved one or a visit from a relative who lived far away.

Besides messages to isolated pioneers, there were also messages directed to the community regarding the company’s activities or summons to meet for the Sports Clubs and Mothers Centers.

On the radio you could hear national and international programs which were brought on records from the central region of Chile such as “Voice of America”, produced in Miami.

People from Puerto Cristal also enjoyed a television signal coming directly from the city of Santiago and there were also movie screenings. The TV signal was the first direct signal coming to Aysén. In those days, television programs sent to Aysen were pre-recorded, not live, and only watched days after they were made but, in Puerto Cristal they could be watched immediately. The cinema was located in the trade union headquarters. The movies were sixteen millimeters and were brought by the company’s ships.

OFICINA DE BIENESTAR

La empresa ponía a disposición de los trabajadores una oficina de bienestar que se encargaba de mantener en buen estado la infraestructura de las viviendas. Esta oficina encomendaba los trabajos a otras unidades de la empresa como, la maestranza, el taller eléctrico o la mueblería.

Cuando algún trabajador tenía algún problema en su vivienda, como problemas de gasfitería, problemas con el caño de la cocina a leña o requerimientos de instalación de aparatos eléctricos, se acercaba a la oficina de bienestar a exponer su necesidad, lo que era derivado a la unidad de trabajo correspondiente.

HOUSING OFFICE

The company provided its workers with an office responsible for maintaining Puerto Cristal's infrastructure and housing. This office was associated with other sections such as the mechanical and electrical workshops, and they supported the Housing Office requests.

When workers had a problem with their houses, e.g. a plumbing issues with kitchen pipes or an electrical issue with the heating system, they had to go to the Housing Office who would assign it to the appropriate workshop.

“

“En el casino de obreros traían películas de 16 mm. Fue el primer lugar que hubieron películas, fue el primer lugar que hubo tele”

Josefina Muñoz - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Sixteen milimetres movies were brought to the labourers club house. It was the first place with television”

Josefina Muñoz - Memoria Austral Association Interview

”

8

9

10

Capítulo 9

Vida Cotidiana

Sector Campamento

Chapter 9

Daily Life

Camp Area



Desfile de niños para actividad deportiva, fotografía histórica |
Children parade for sports activity, historical photograph



La alta carga laboral y la vida social presentes en el campamento eran una parte importante de la vida del cristalino. La reunión dominical en torno a un partido de fútbol cobraba mucha importancia hasta el nivel de determinar el ambiente laboral.

Hard work and social life were important for the people of Puerto Cristal. Sunday gatherings at a soccer match became so important that it even influenced the working environment.



Club Deportivo Planta, de izda. a dcha. y de pie: Mario Pérez, Miguel Hernández, Juan Curriñir, Gastón Martínez, Eugenio Rubio; de de izda. a dcha. y agachados: Juan Gomez, Manuel Subiabre, Jorge Vargas, Luis Cárcamo, Cesar Oliva, fotografía histórica. | *Club Deportivo Planta, from left to right and standing: Mario Pérez, Miguel Hernández, Juan Curriñir, Gastón Martínez, Eugenio Rubio; from left to right and crouched: Juan Gomez, Manuel Subiabre, Jorge Vargas, Luis Cárcamo, Cesar Oliva, historical photograph.*

CLUBES DEPORTIVOS

A principios de los años cincuenta se crearon cuatro clubes de fútbol que representaban y dependían, cada uno de ellos, de alguna área de trabajo del campamento minero, agrupándose a los jugadores según su oficio, de tal manera que los clubes de fútbol en Cristal se llamaban Club Deportivo Mina, Club Deportivo Planta, Club Deportivo Naval y Club Deportivo Independiente.

El Club Deportivo Mina agrupaba a todos los obreros que trabajaban al interior de los túneles de la mina; el Club Deportivo Planta a aquellos trabajadores que cumplían sus funciones en el sector industrial, tanto en la planta de procesos como en el laboratorio, planta hidroeléctrica, maestranza y talleres; el Club Deportivo Naval agrupaba a los trabajadores que cumplían su función en los barcos, bodegas portuarias y todo lo relacionado con el abastecimiento y, por último, el Club Deportivo Independiente

SPORTS CLUBS

During the early 50's four soccer clubs were started in Puerto Cristal. Players were grouped according to their job at the mine. There was a Mine Sports Club, a Plant Sports Club, a Nautical Sports Club and an Independent Sports Club. The Mine Sports Club was formed by laborers who worked in the tunnels of the mine while the Plant Sports Club included those from the industrial area, whether they were from the processing plant, laboratory, hydroelectric plant, mechanical shop or other workshops. The Nautical Sports Club was made up of those working on the ships, in the port warehouses or in any activity related to provisioning. The Independent Sports Club included the administrative workers. Every weekend, the four clubs competed against each other in a league. Eventually, a soccer tournament was started in Puerto Cristal, called The Lake Cup, which drew communities from all along General

agrupaba a los trabajadores de la planta administrativa.

Era tan fuerte la pasión por el fútbol que se suscitaban ciertas dinámicas sociales en torno al deporte. Por ejemplo, el jefe de mina podía contratar trabajadores con el único propósito de que rindieran en los partidos y, en algunas ocasiones, las jefaturas de algún área podían utilizar su posición al interior de la empresa para beneficiar a su equipo deportivo. Todos los fines de semana jugaban un campeonato de fútbol. Cuando terminaba la jornada laboral, los mineros solían practicar en la cancha preparándose para el partido del domingo. En el caso de los jugadores de la selección se les ofrecía el beneficio de salir un tiempo antes de su trabajo. Las mujeres y los niños también participaban del deporte, existiendo una liga femenina y una liga infantil de básquetbol, voleibol y baby fútbol. Para practicar los deportes había una cancha de fútbol y una multi-cancha.

Carrera Lake. People travelled from different settlements to play one another, usually in Puerto Cristal. The best players from the mine were selected to represent Puerto Cristal against other teams.

Passion for soccer was so strong in Puerto Cristal that it became a powerful social and business dynamic. For instance, the mine management would hire laborers only because they were good at playing soccer and sometimes a laborer was replaced to improve one of the company soccer clubs at the expense of another.

In Puerto Cristal there was a soccer field and a multi-court field to practice on. The multi-court had a concrete floor and was the first to be built in the entire region. Surrounding both fields were stands where the audience would cheer for their teams. Players from all the clubs helped to prepare the field for Sunday's games. They raked the area and lined the field with lime produced in the mine.

When the work day ended miners would practice on the fields to prepare for Sundays

“Era muy bonito, las mujeres teníamos equipo de basquetbol”

Josefina Muñoz - Entrevista Corporación Memoria Austral

“It was very nice women had a basketball team”

Josefina Muñoz - Memoria Austral Association Interview



Equipo de jugadores de clubes de fútbol, fotografías históricas | Soccer players, historical photographs

“Cuando tú llegabas a Cristal lo primero que te preguntaban era si tú jugabas fútbol. Si jugabas y eras más o menos, el primer año te contrataban en la mina obviamente; si eras un poquito bueno, aunque no supieras mucho, el Planta trataba de llevarte a su sector de cualquier manera, o el Naval llevarte abajo, o el Independiente ofrecerte una buena pega para que tú juegues ahí”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“When you arrived at Cristal, the first thing you were asked was if you played soccer. If you did and were not too good during the first year you were to be hired at the mine, obviously. But, if you were a little good at it, although you didn't know much [of other things], the Plant would try taking you to his area, the Navy would take you to the dock or, Independent would offer you a good job so you can play there”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview

Esta última tenía piso de concreto y fue la primera cancha iluminada de toda la región. Alrededor de ambas canchas se encontraban las graderías donde la comunidad animaba a sus equipos. Los jugadores de todos los clubes rastrillaban la cancha de fútbol de tierra y la demarcaban para dejarla preparada para jugar el partido del domingo. En algunos casos utilizaban la cal que se producía en el sector industrial para la demarcación de la pista.

Surgió en esa época en Puerto Cristal el torneo de “la Copa del Lago” que siguió jugándose después del cierre de las faenas mineras y del abandono de campamento. Para este torneo se creó la selección de fútbol de Puerto Cristal con los mejores jugadores del campamento. Entorno a él se reunía la comunidad de la cuenca del lago y los equipos competían tanto en Cristal como en las distintas localidades.

CENTRO DE MADRES

En Puerto Cristal surgieron dos centros de madres que fueron fundados por las mujeres cristalinas.

Estas organizaciones femeninas buscaban proporcionar los conocimientos

game. The “select” players got to finish their workday before the others.

Women and children also practiced sports whether it was basketball, volleyball or five-a-side soccer in the women's and children's league.

MOTHER'S COMMUNITY CENTER

There were two predominant Parent's Community Centers in Puerto Cristal; which were primarily for the mothers. Women who wanted to teach and learn how to sew, knit, paint and other useful

necesarios para la buena crianza de los hijos y la organización de la casa, estas eran instancias de participación social. Su función era muy relevante para la vida cotidiana, ya que ayudaban a mejorar la calidad de vida de sus familias. En los centros de madres se enseñaba a coser, tejer, pintar, entre otras habilidades manuales, y permitía a las mujeres cristalinas producir enseres para el hogar. Los centros de madres se organizaban mediante una directiva conformada por una directora, secretaria y tesorera. Organizaban actividades de

household activities, met in these groups and produced domestic goods for their families. These community centers also provided social relationship opportunities for women.

These women's organizations also provided essential knowledge for children's education, house and family development, and a basis for the families social life.

The importance of their role in the community improved the quality of life for children and families.

The first center was started by the wife of one of the company's executives. She founded



1 y 2. Conjunto de fotografías históricas sobre la vida cotidiana 3. Sra. Adriana Hurtado García “Chana”, esposa de Don Edmundo, sujetando a su hija Carmen Gloria Elissetche y al fondo, hincado de rodillas otro de sus hijos Juan Elissetche. Se observa a Guillermina Inayao con delantal y trenzas. Muelle de Puerto Cristal, fotografía histórica. 4. De izda. a dcha: Carmen Gloria Elissetche “Monona”, Franco Araneda, hijo de un capataz de la mina; Carlos Aguirre, hijo del contador; Adriana Elissetche; Maithée Elissetche y Juan Elissetche, fotografía histórica. | 1&2. *Daily life historical photographs* 3. *Mrs. Adriana Hurtado García “Chana”, wife of Don Edmundo, holding her daughter Carmen Gloria Elissetche and in the background, another of her sons Juan Elissetche kneeling. Guillermina Inayao can be seen wearing an apron and braids. Puerto Cristal pier, historical photograph.* 4. *From left to right: Carmen Gloria Elissetche “Monona”, Franco Araneda, son of a mine foreman; Carlos Aguirre, son of the accountant; Adriana Elissetche; Maithée Elissetche and Juan Elissetche, historical photograph.*

beneficencia para recaudar fondos para su funcionamiento. Entre estas actividades destacaban la realización de exposiciones anuales donde presentaban y vendían sus confecciones artesanales como paños bordados, fundas, sábanas y cubrecamas, además de productos alimentarios de elaboración propia.

También organizaban bailes para las Fiestas Patrias, donde las mujeres socias del centro de madres vendían empanadas. La fiesta más importante para la que recaudaban fondos era la fiesta de Navidad, donde ellas les preparaban una merienda a sus hijos y les entregaban regalos.

La primera persona en trabajar con los centros de madres fue la esposa de unos de los administradores de la empresa. Ella fundó el centro de madres María Inés. Cuando llegó CEMA Chile (Central

the María Inés Parents Community Centre which later changed its name to “Gabriela Mistral” when CEMA Chile (Central Family Center for Mothers) arrived to Puerto Cristal. CEMA Chile coordinated community centers all around the country and was a government funded organization. The parents community centre which lasted the longest was the Los Cristales parent’s community center which survived until the mine closed and all the inhabitants left.

They were organized with directors, secretaries and treasurers. They would manage charity events such as bake sales and annual exhibitions where embroidered clothes, pillowcases, sheets, bedspreads and other homewares were sold to Cristal’s citizens. The profits from these markets were used to purchase materials to continue

“

“Donde más nos reuníamos era en el casino de obreros y el de empleados”

Esmirla Lopez - Entrevista Corporación Memoria Austral

“Where we gathered more was at the labourers and workers clubhouse”

Esmirla Lopez - Memoria Austral Association Interview

”

Grupo de personas durante celebración, fotografía histórica | Group of people celebrating, historical photograph





1. Hombres junto asado de corderos al palo 2. Sr. Nedel Aguilar (segundo por la izquierda y atrás) y Sr Alvarez en la guitarra, fotografías históricas | 1. Men at a lamb's barbecue 2. Mr. Nedel Aguilar (second from left and back) and Mr. Alvarez on guitar, historical photographs.

Relacionadora de Centros de Madres), el centro pasó a llamarse Gabriela Mistral. CEMA Chile coordinaba los centros de madres del país y dependían del Estado. El centro que perduró más tiempo, hasta que la mina dejó de funcionar y sus habitantes se marcharon de Puerto Cristal, fue el centro de madres “Los Cristales”.

FESTIVIDADES

La vida social era parte importante para la comunidad de Puerto Cristal. Se reunían en los dos casinos para la celebración de las fechas señaladas, como el 21 de mayo, las Fiestas Patrias, la Navidad o el Día del Minero. Durante esas celebraciones se realizaban asados, bailes, actuaciones y otras actividades que compartían en familia, vistiendo ropa elegante o trajes típicos. Los desfiles u otras actividades al aire libre reunían a la comunidad en la cancha donde realizaban los actos sobre un escenario.

Para el Día del Minero, algunos cristalinos realizaban una carrera por el primer tramo de riel, hasta el sector filita, donde se encontraba una bandera que debían recoger y llevarla de vuelta a la cancha de fútbol. El ganador se llevaba un premio menor, pero lo más importante era el orgullo de ganar la carrera.

making more goods to sell. They also asked the company to organize charity activities such as balls for National Holidays, where only women with membership to parents community centers could attend. The Los Cristales parents community center raised money to celebrate a Christmas party every year, where a meal was prepared and gifts were given to their children.

HOLIDAYS

Social life was important for Puerto Cristal's citizens. A close and united community gathered at the social clubs for holidays such as Navy Day on May 21st, other National Holidays, Christmas and Miners Day. They organized barbecues, balls, performances and other activities where entire families attended dressed in their best clothes or costumes. Parades and other activities brought the community together at the soccer field where outdoor theatre took place.

For Miners Day some inhabitants participated in a race on the railroad's first stretch, from the plant to the tailings area. There they placed a flag which the competitors had to get first and bring it back to the soccer field. The winner received a small prize but, the honor and pride of winning this competition was a big deal.



Grupo de niños jugando a la silla musical, fotografía histórica |
Children playing at the musical chair game, historical photograph



9

10

11

Capítulo 10

Vida Espiritual

Sector Cementerio

Chapter 10

Spiritual Life

Graveyard Area





La misa dominical convocaba a la mayoría de los cristalinos debido a la importancia que esta tenía para ellos. La devoción a la Virgen y la celebración de los sacramentos, como la primera comunión, matrimonio, confirmación y bautismo, eran importantes eventos en la vida diaria del campamento.

Sunday mass was important for most Cristalinos and many people attended church. Devotion to the Virgin Mary, and the practice of the sacraments; such as first communion, weddings, confirmations and christenings, were important events for the community.



Interior Iglesia Católica San Lorenzo | *San Lorenzo Catholic Church interior*

La religiosidad cumplía un rol muy importante en la vida de los cristalininos, llegándose a construir dos iglesias cristianas: una católica y otra evangélica o misionera.

IGLESIA CATÓLICA

a Iglesia católica de San Lorenzo, santo patrono de los mineros no contaba con sacerdote, sino que con una feligresa que se encargaba de realizar las homilias. Otros miembros de la comunidad hacían catequesis y preparaban a los cristalininos para los sacramentos, los que se impartían cada cierto tiempo, todos juntos de una sola vez, cuando llegaba el sacerdote o el obispo desde Chile Chico.

El edificio, con base de piedra y cerramientos de madera, se ubicaba en la zona de los pabellones, a un costado de la cancha de fútbol, en el lugar

Faith played a key role in the life of the people from Puerto Cristal. There were two Christian churches: a Catholic and an Evangelical.

CATHOLIC CHURCH

San Lorenzo's Church, The Holy Patron of the Miners, did not have a priest but a parishioner who was in charge reading scripture and giving the homilies. Other members of the community helped with catechism and the preparation of the sacraments.

Chile Chico's priest and mother superior of the nuns visited Puerto Cristal every so often and blessed all the required sacraments. They had their own chambers in the church.

San Lorenzo's image was in the church. For Miners Day, every August 10th, it was decorated and taken into procession

donde anteriormente había existido una vivienda de obreros que se incendió. En las dependencias posteriores a la iglesia se encontraban los aposentos de los religiosos.

La imagen de San Lorenzo, ubicada al interior de la iglesia, era adornada y llevada a peregrinar en un carro alegórico para el Día del Minero (10 de agosto). La tradición de este ritual se mantuvo hasta después de la partida de los cristalineros hacia la localidad de Chile Chico.

on a parade float. This tradition was practiced in Chile Chico even after the settlers departed Puerto Cristal.

The church had a stone base with a wooden infrastructure and facade. It was located near the pavilion next to the soccer field, in a place previously occupied by laborers housing that burnt down.

“Estaba la Iglesia sólo católica, nunca hubo evangélica debe haber llegado después”

Aristides Villouta - Entrevista Corporación Memoria Austral

“There was only a Catholic church, there never was an evangelical it must have arrived later”

Aristides Villouta - Memoria Austral Association Interview

Grupo de niños junto obispo durante celebración católica de primera comunión, fotografía histórica |
Group of children and Bishop during a Catholic first communion celebration, historical photograph





Vista exterior Iglesia Evangélica | *Evangelical Christian Church exterior view*

“...nosotros estamos bien marcados con Cristal.... ahí están nuestros muertos, nuestra gente”

Rosamel Carrillo - Entrevista Corporación Memoria Austral

“... we were very marked with Cristal... there are our dead people”

Rosamel Carrillo - Memoria Austral Association Interview

IGLESIA EVANGÉLICA

En el templo comunitario evangélico Alianza Cristiana y Misionera se realizaban cultos todas las semanas y eran oficiados por el pastor o encargado de la iglesia. La comunidad participaba en escuelas dominicales y celebraba las fiestas de Navidad y de Matrimonios. La iglesia, que funcionó hasta un tiempo antes de que cerrara la mina, se encontraba camino al sector industrial y fue construida por los propios fieles en un terreno facilitado por la empresa.

EVANGELICAL CHURCH

Evangelicals met every week to worship at the Missionary Christian Alliance evangelical community temple. It was officiated by a church pastor. The community also participated in Sunday school, celebrated Christmas and hosted weddings.

The church was located on the way to the industrial area. It was built by its worshippers on a field provided by the company. It was in operation until shortly before the mine closed.

GRUTA DE LA VIRGEN

Los cristalinos dedicaron un lugar al aire libre para venerar a la Virgen de Lourdes. La gruta estaba ubicada bajo una cavidad natural de una pared rocosa, camino al cementerio. La escultura de la Virgen se elaboró en granito y fue esculpida en Puerto Cristal por los mismos canteros que construyeron las primeras edificaciones del campamento. Medía un metro con sesenta y seis centímetros y se convirtió en una de las representaciones religiosas de la Virgen más grandes de la región. Cada domingo se realizaba una peregrinación a la Gruta de la Virgen excepto en el mes de María (mes especial de advocación a la Virgen, desde el 8 de noviembre hasta el 8 de diciembre), cuando la peregrinación era diaria. Cuando el clima lo permitía, se celebraban en la gruta las misas y catequesis.

VIRGIN GROTTO

On the way to the graveyard, Puerto Cristal settlers dedicated a space to Our Lady of Lourdes and placed her image in a hollowed-out space on a rock wall. People made Sunday pilgrimages to the Virgin Grotto, celebrated the Month of Mary in November and prayed the rosary to her every day. When weather allowed it, the also celebrated mass and catechism there.

A granite image was sculpted by the quarry workers of Puerto Cristal, the same who did the first stonework at the settlement. It measured 166 centimeters/meters and it became one of the biggest representations of the Virgin Mary in the region.

Grupo de personas rezando en la gruta de la Virgen, fotografía histórica |
Group of people praying at the Virgin's Grotto, historical photograph



CEMENTERIO

El cementerio de los cristalinos se encontraba en una ruta o huella a caballo que bordea el Lago General Carrera, a unos veinte minutos caminando desde el campamento y, cuentan los cristalinos, que antes de que existiera el campamento, las primeras viviendas se ubicaban en el sector de la Gruta de la Virgen, dando lugar a que los primeros entierros se realizaran en las proximidades.

Es particular del cementerio de Cristal el uso del hormigón en la construcción de las lápidas y mausoleos, dado que en el resto de la región predominaba el uso de la madera.

El cementerio cumplía un rol social fundamental en el vínculo de la comunidad cristalina con su historia, ya que era el lugar donde la comunidad se relacionaba directamente con sus antepasados. Desde el año 2005 la “Agrupación Social y Cultural Los Cristalinos” de Chile Chico, ha trabajado arduamente para preservar y difundir su historia, para lo que vuelven una vez al año a Puerto Cristal con el fin de visitar a sus antepasados y para mantener en buen estado el camposanto.

GRAVEYARD

The graveyard was located close to the very first homes built in Puerto Cristal, before the mining camp was developed. It was near the Virgin Grotto. The first funerals were held here and it remains in the same location today.

A distinctive feature of the cemetery is that the graves were made of concrete or stone, while in the rest of the region they were made of wood.

The graveyard is a very important place for the old inhabitants of Puerto Cristal. Even today, in Chile Chico, there is a Social and Cultural Association called Los Cristalinos, dedicated to preserving its history. They go to the graveyard at the settlement once a year to visit relatives and maintain the place.

“La AGRUPACIÓN DE CRISTALINOS empezó porque vieron que el cementerio se estaba destruyendo, de ahí se juntaron para arreglarlo. Lo primero que hicieron fue arreglar el cementerio. Mucha melancolía”

Ercides Candia - Entrevista Corporación Memoria Austral

“The CRISTALINOS ASSOCIATION started when the graveyard began being destroyed, That’s when we grouped to repair it. First they did was to fix the graveyards. Very gloomy”

Ercides Candia - Memoria Austral Association Interview

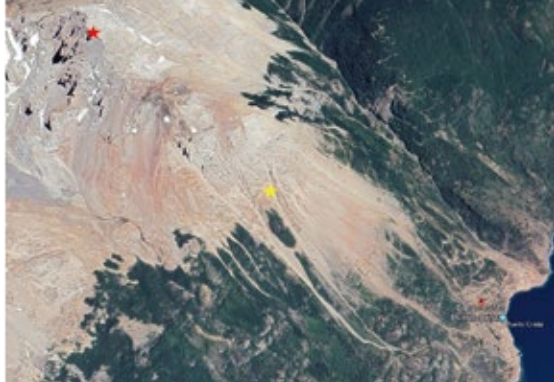


Breve referencia geológica del Cerro Cristal

Javier Sinués Juvillar, geólogo

Geological review of Cristal Hill

Javier Sinués Juvillar, geologist



(Figura 1) A la izquierda, en el círculo rojo, la cordillera del Avellano; en amarillo, el cerro Cristal y el Campamento Minero. A la derecha, detalle del cerro Cristal; en la estrella roja se ubica la cumbre del cerro y en la amarilla la ubicación de la boca de la mina Silva; en la orilla del lago, se aprecia la ubicación del Campamento Minero (Imagen de Google Earth). | (Figure 1) On the left, in the red circle, the Avellano mountain range; in yellow, Cerro Cristal hill and the Mining Camp. On the right, detail of Cerro Cristal hill; the red star shows the summit of the hill and the location of the mouth of the Silva mine in yellow; on the shore of the lake, the location of the Mining Camp can be seen (Google Earth image).

El cerro Cristal se encuentra en la cordillera del Avellano, un cordón granítico que conecta varios valles de gran tamaño como el Miller, Avellano y Cristal, entre otros. En el extremo sur de la cordillera, a orilla del Lago General Carrera, se encuentra el cerro Cristal y las antiguas minas del distrito geológico y minero de la cuenca del Lago General Carrera (Figura 1).

De una forma general, los grandes cerros de la cordillera son de granitos, sin embargo, la mineralización se encuentra en rocas metamórficas¹ como los esquistos, las filitas y los mármoles.

Toda la cuenca del Lago General Carrera posee una similitud geológica que generó una importante cantidad de depósitos de mineral explotados décadas atrás. Durante ese esplendor minero se explotaron yacimientos mineros en Fachinal, Puerto Guadal,

Cerro Cristal is located in the Avellano mountain range, a granitic range that connects several large valleys such as Miller, Avellano and Cristal, among others. At the southern end of the mountain range, on the shore of Lake General Carrera, is Cerro Cristal and the old mines of the geological and mining district of the Lake General Carrera basin (Figure 1).

Generally, the large hills of the mountain range are granites, however, mineralization is found in metamorphic rocks¹ such as schists, phyllites, and marbles.

The entire Lake General Carrera basin has a geological similarity that generated an important number of mineral deposits that were exploited decades ago. During this mining splendor, mining deposits were exploited in Fachinal, Puerto Guadal, Puerto Sanchez, Puerto Cristal, and Chile Chico. Today, the only mining deposit in operation is in the Laguna Verde lake area, in the commune of Chile Chico.

Puerto Sánchez, Puerto Cristal y Chile Chico. En la actualidad, el único yacimiento minero en funcionamiento es el del sector de Laguna Verde, en la comuna de Chile Chico.

Los diferentes depósitos del distrito minero del General Carrera no destacan por su gran tamaño, sino por la producción de un tonelaje significativo de Plomo (Pb) y Zinc (Zn) para la industria minera chilena, que en los años '50-'60 del S XX. llegó a ser de alrededor del 50% de la producción nacional.

Respecto a los principales yacimientos de la cuenca del Lago General Carrera, la figura 2 muestra la geología y ubicación de los principales depósitos de mineral de la región de la última mitad del siglo XX. La mayor producción del distrito minero del General Carrera correspondía a las minas Las Chivas, Silva, Escondida y el Rosillo, yacimientos con una producción total cercana a las 500.000 toneladas de mineral de zinc, plomo, cobre y plata. Tanto la Mina Silva como la Mina el Rosillo son yacimientos que pertenecen al Cerro Cristal.

En cuanto a la formación de los depósitos polimetálicos² del lago General Carrera, estos ocurren en vetas, mantos o reemplazos de cuerpos irregulares (bolsones), hospedados generalmente en rocas paleozoicas (570-230 millones de años) como

The different deposits of the General Carrera mining district do not stand out for their large size, but for the production of a significant tonnage of Lead (Pb) and Zinc (Zn) for the Chilean mining industry, which in the 50's and 60's of the 20th century reached around 50% of the national production.

Regarding the main deposits in the General Carrera Lake basin, Figure 2 shows the geology and location of the main ore deposits in the region in the last half of the 20th century. The largest production in the General Carrera mining district corresponded to the Las Chivas, Silva, Escondida and El Rosillo mines, deposits with a total production close to 500,000 tons of zinc, lead, copper, and silver ore. Both the Silva and El Rosillo mines are deposits belonging to Cerro Cristal.

Regarding the formation of the polymetallic deposits² of General Carrera Lake, they occur in veins, mantles, or replacements of irregular bodies (pockets), generally hosted in Paleozoic rocks (570-230 million years old) such as schists and marbles, but also in Jurassic volcanic rocks (208-144 million years old).

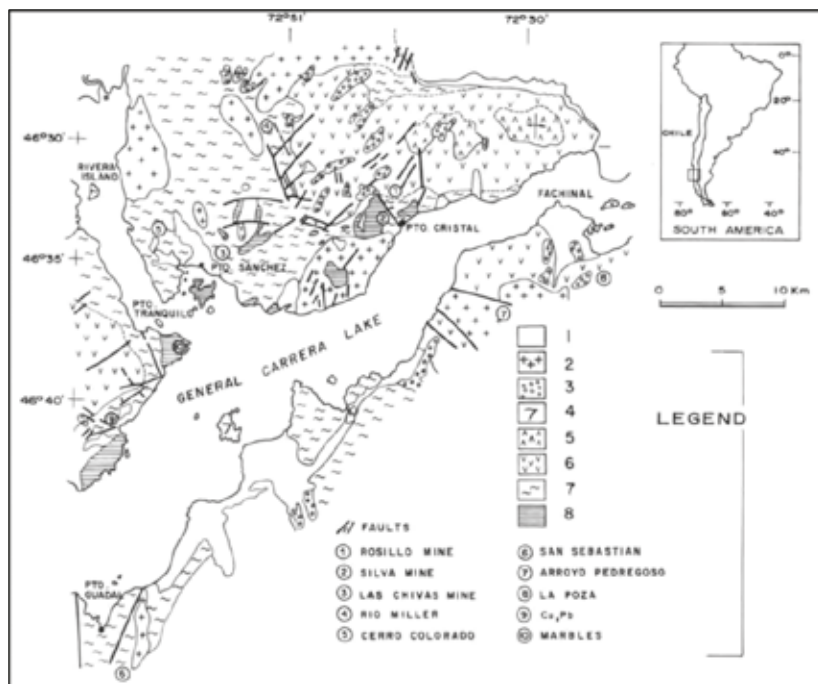
They are formed by the intrusion at depth of mineral fluids that, when ascending, react with the marble, causing the replacement of Paleozoic marbles between the phyllites. When this interaction of fluids rich in lead and zinc with carbonates is triggered, "pockets" are produced, as in the case of the Silva Mine. However, when these

¹Rocas metamórficas: rocas sometidas a gran presión y temperatura o fuerte esfuerzo tectónico.

²Depósitos polimetálicos: Parte de la corteza terrestre donde se acumulan varias sustancias minerales.

¹ Metamorphic rocks: rocks subjected to high pressure and temperature or strong tectonic stress.

² Polymetallic deposits: Part of the earth's crust where several mineral substances accumulate.



(Figura 2) Configuración geológica de los yacimientos de mineral del Lago General Carrera (Skarmeta y Tolosa, en L. Fontboté et al. 1990). 1 Cuaternario; aluviales; 2 Jurásico-Cretácico intrusivos del batolito patagónico; 3 Morrena glacial; 4 Terciario; areniscas fosilíferas; 5 Superior Cretácico; piroclásticos ácidos de la Formación Divisadero; 6 Jurásico Medio; vulcanismo ácido de la Formación Ibáñez; 7 Basamento paleozoico; esquistos, filitas, cuarcitas; 8 Basamento paleozoico; Mármoles. Los números 1-10 en círculos abiertos indican los depósitos más importantes (1, 2, 3, 6, 8), depósitos más pequeños, prospectos y ocurrencias locales de mineralización (4, 5, 7, 9) y no metálicos (10). | (Figure 2) Geological configuration of the ore deposits of General Carrera Lake (Skarmeta an Tolosa, in L. Fontboté et al. 1990). 1 Quaternary; alluvial; 2 Jurassic-Cretaceous intrusives of the Patagonian batholith; 3 Glacial moraine; 4 Tertiary; fossiliferous sandstones; 5 Upper Cretaceous; acid pyroclastics of the Divisadero Formation; 6 Middle Jurassic; acid volcanism of the Ibáñez Formation; 7 Paleozoic basement; schists, phyllites, quartzites; 8 Paleozoic basement; marbles. Numbers 1-10 in open circles indicate major deposits (1, 2, 3, 6, 8), smaller deposits, prospects, and local occurrences of mineralization (4, 5, 7, 9) and non-metallic (10).

esquistos y mármoles, pero también en rocas volcánicas Jurásicas (208-144 millones de años).

Se forman por la intrusión en profundidad de fluidos minerales que, al ascender, reaccionan con el mármol, provocando el reemplazo de mármoles paleozoicos entre las filitas. Cuando se

fluids are produced in the zones where the phyllites are found, these act as seals for the movement of the ascending fluid causing metasomatic replacements, which means a chemical dissolution and migration of the fluids among the phyllites, generating the mantiform deposit present in the El Rosillo mine.

provoca esa interacción de fluidos ricos en plomo y zinc con los carbonatos, se producen los “bolsones”, como en el caso de la Mina Silva. Sin embargo, cuando se producen esos fluidos en las zonas donde se encuentran las filitas, éstas actúan como sellos para el movimiento del fluido ascendente provocando reemplazos metasomáticos, que significa una disolución química y migración de los fluidos entre las filitas, generando el yacimiento mantiforme presente en la mina el Rosillo.

Respecto a la mineralización del distrito minero del General Carrera, la producción principal fue de Plomo y Zinc, aunque también se extraía Plata (Ag) y Cobre (Cu). Actualmente, las faenas en operación son de Plata y Oro (Au). Los minerales principales de mena³, de los cuáles se extraen metales, son: Galena (PbS₂) y Esfalerita o Blenda (ZnS). Además, se encuentran en estos yacimientos: Pirita (FeS₂), Calcopirita (CuFeS₂), Covellina (CuS), Bornita (Cu₅FeS₄) y Tennantita (Cu₁₂As₄S₁₃), entre otros.

MINA SILVA

La Mina Silva fue la mina principal del distrito, es una mina subterránea ubicada a más de mil metros de altura sobre el nivel del mar. La veta que se explotó se encontraba muy próxima a la superficie con un alto contenido de plomo, cuya ley promedio superaba el 60%.

Regarding the mineralization of the General Carrera mining district, the main production was Lead and Zinc, although Silver (Ag) and Copper (Cu) were also extracted. Currently, the operating mines are Silver and Gold (Au). The main ore³ minerals, from which metals are extracted, are: Galena (PbS₂) and Sphalerite or Blende (ZnS). In addition, the following are found in these deposits: Pyrite (FeS₂), Chalcopyrite (CuFeS₂), Covellite (CuS), Bornite (Cu₅FeS₄) and Tennantite (Cu₁₂As₄S₁₃), among others.

SILVA MINE

The Silva Mine was the main mine in the district, it is a subway mine located more than a thousand meters above sea level. The vein that was exploited was very close to the surface with a high lead content, whose average grade exceeded 60%.

³ Mena: material natural del que se pueden extraer minerales o metales con beneficio económico.

³ Ore: natural material from which minerals or metals can be extracted for economic benefit.



(Figura 3) Fotos del distrito minero Puerto Cristal; a la izquierda muestra con óxidos de hierro (pirita oxidada, hematita, jarosita y limonitas) y cobre. A la derecha, muestra de Galena (Pb) impregnando la roca del distrito. | (Figure 3) Photos of the Puerto Cristal mining district; on the left, sample with iron oxides (oxidized pyrite, hematite, jarosite, and limonites) and copper. On the right, sample of Galena (Pb) permeating the district rock.

Geológicamente, se trata de un sistema de vetas con acumulaciones masivas de sulfuros “bolsones” de Pb y Zn. Estos “bolsones” se emplazan en mármol pre-paleozoico y corresponden a lentes alargados que miden entre dieciséis y cuarenta metros de largo con anchos de uno a seis metros. La mineralización principal consistía en Galena (sulfuro de Pb) y esfalerita (sulfuro de Zn), así como otros metales asociados; arsenopirita, calcopirita y tetraedrita.

MINA EL ROSILLO

El yacimiento de la mina Rosillo es el único yacimiento mantiforme de importancia económica en el distrito minero del General Carrera. La mina está situada a 3 km NNE del campamento de Puerto Cristal. El tamaño original del mineral era del orden de 15.000 t con mineral. La mineralización se estima entre 12% - 40% Zn, 16% Pb, 12% Cu y 380 g/t Ag (Tolozá 1987). Las actividades mineras comenzaron antes de 1960 y

Geologically, it is a vein system with massive accumulations of sulfide “pockets” of Pb and Zn. These “pockets” are emplaced in pre-Paleozoic marble and correspond to elongated lenses measuring between sixteen and forty meters long with widths of one to six meters. The main mineralization consisted of Galena (Pb sulfide) and sphalerite (Zn sulfide), as well as other associated metals; arsenopyrite, chalcopyrite, and tetrahedrite.

EL ROSILLO MINE

The Rosillo mine deposit is the only mantiform deposit of economic importance in the General Carrera mining district. The mine is located 3 km NNE of the Puerto Cristal camp. The original ore size was on the order of 15,000 t with ore. Mineralization is estimated between 12% - 40% Zn, 16% Pb, 12% Cu and 380 g/t Ag (Tolozá 1987). Mining activities began before 1960 and continued sporadically until the end of 1997. In terms of geology, mineralization at the El Rosillo mine is found in green phyllites,

continuaron esporádicamente hasta el final de 1997.

Respecto a la geología, la mineralización de la mina El Rosillo se encuentra en filitas verdes, negras y mármoles del Paleozoico. El depósito de El Rosillo es un cuerpo mantiforme deformado durante el Mesozoico tardío o post-Mesozoico, que son eventos situados en el contacto entre las filitas negras y los mármoles subyacentes, siguiendo en general la foliación de las filitas.

Estas filitas negras consisten en cuarzo, clorita, albita, mica blanca con subordinación biotita y plagioclase. Los mármoles son de una alta pureza. El manto está formado por esfalerita masiva, piritas, y galena, con espesores de entre 1,5 y 2,5 m. En zonas de falla, donde está brechado y mezclado con grandes bloques de mármol y filita, el espesor total puede alcanzar hasta 10 m. El ancho del cuerpo varía de 32 a 40 m y la extensión horizontal conocida es de al menos 194 m.

La mineralización del cuerpo de sulfuros masivos consiste principalmente en esfalerita y pirita, por orden de abundancia, de fases menores que son calcopirita, galena, bornita, tennantita, digenita, covellita y cerusita. Los minerales de ganga (minerales no económicos) son cuarzo y calcita y clorita, y en menor medida sericita, turmalina, epidota y caolinita.

black phyllites, and Paleozoic marbles. The El Rosillo deposit is a mantiform body deformed during the late Mesozoic or post-Mesozoic, which are events located at the contact between the black phyllites and the underlying marbles, generally following the foliation of the phyllites.

These black phyllites consist of quartz, chlorite, albite, white mica with subordinate biotite and plagioclase. The marbles are of high purity. The mantle consists of massive sphalerite, pyrites, and galena, with thicknesses of between 1.5 and 2.5 m. In fault zones, where it is brecciated and mixed with large blocks of marble and phyllite, the total thickness can reach up to 10 m. The width of the body varies from 32 to 40 m and the known horizontal extent is at least 194 m. Mineralization of the massive sulfide body consists mainly of sphalerite and pyrite, in order of abundance, with minor phases being chalcopryrite, galena, bornite, tennantite, digenite, covellite, and cerussite. The gangue minerals (non-economic minerals) are quartz, calcite, and chlorite, and to a lesser extent sericite, tourmaline, epidote, and kaolinite.

Breve reseña arqueológica del Lago General Carrera

Kemel Sade, arqueólogo

Archaeological review of General Carrera Lake

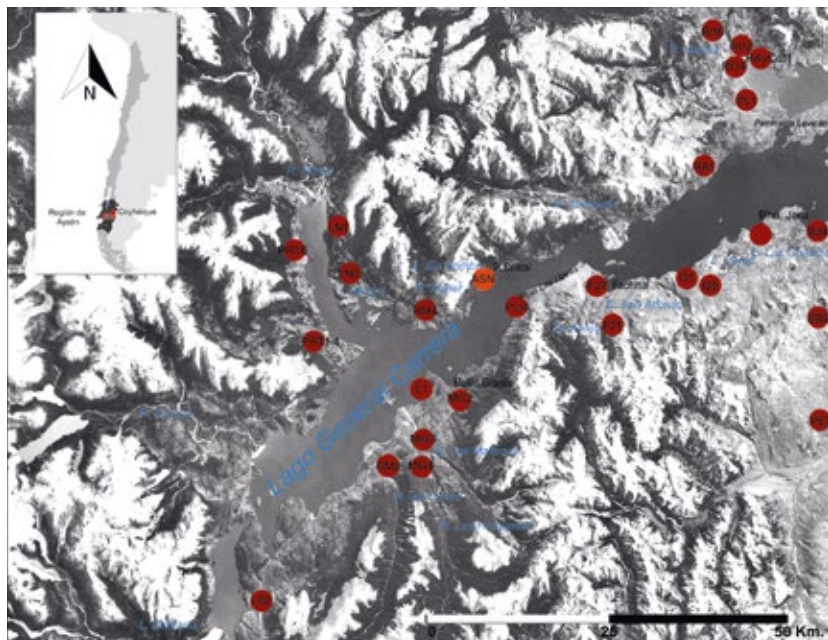
Kemel Sade, archaeologist

Mucho antes del campamento minero, bandas de cazadores recolectores habitaron toda la costa del Lago General Carrera, como se puede afirmar tras recientes investigaciones arqueológicas que incluyen prospecciones terrestres y acuáticas, análisis de material lítico, óseo y pinturas rupestres, y la aplicación de diversas técnicas tales como: dataciones radiocarbónicas, isótopos, entre otras.

Durante las décadas de 1960-2000, las investigaciones arqueológicas se habían concentrado hacia el sector oriental del margen lacustre. La mayor cantidad de material arqueológico era detectado en la zona esteparia de matorral, donde la menor humedad y sedimentación, indudablemente favorecieron la preservación de la evidencia y por tanto las posibilidades de hallazgos. En la orilla norte, los sitios conocidos estaban en la desembocadura del Río Ibáñez y en el sur entre el Río Jeinimeni hasta los alrededores de Laguna Verde. El año 2006, la publicación del registro de pinturas rupestres con escenas de animales entre la Península Levicán y el río Avellanos, representaciones de guanacas en Paso de las Llaves y estructuras funerarias llamadas “chenques” cercanas a Mallín Grande, permitieron plantear una mayor dispersión humana en el área. Hoy esta idea ha sido ampliada por nuevos hallazgos que se distribuyen desde Puerto Cristal, el Río Müller y Laguna Negra por el norte, Puerto Río Tranquilo al oeste y Lago Bertrand y el Río las Dunas al sur. Estas evidencias incluyen “chenques”, artefactos en hueso, estructuras arquitectónicas –posiblemente habitacionales–

Long before the mining camp, bands of hunter-gatherers inhabited the entire coast of Lake General Carrera, as can be concluded after recent archaeological investigations that include land and water surveys, analysis of bone and lithic material, and rock paintings, and the application of various techniques such as radiocarbon dating, isotopes, among others.

During the 1960s-2000s, archaeological research was concentrated in the eastern sector of the lake margin. The greatest amount of archaeological material was detected in the steppe zone of scrubland, where the lower humidity and sedimentation undoubtedly favored the preservation of evidence and therefore the possibilities of findings. On the north shore, the known sites were at the mouth of the Ibáñez River and in the south between the Jeinimeni River and the surroundings of Laguna Verde Lake. In 2006, the publication of the record of rock paintings with animal scenes between the Levicán Peninsula and the Avellanos River, representations of guanacos in the Paso de las Llaves pass, and funerary structures called “chenques” near Mallín Grande, made it possible to propose a greater human dispersion in the area. Today this idea has been expanded by new findings that are distributed from Puerto Cristal, the Müller River and Laguna Negra to the north, Puerto Río Tranquilo to the west, and Lake Bertrand and the Las Dunas River to the south. These evidence include “chenques”, bone artifacts, architectural structures –possibly habitational– called “parapetos”, sites with carved and polished lithic material (workshops and camp), a cave with petroglyphs, as well as naturalistic and



(Figura 1) Mapa de sitios arqueológicos del Lago General Carrera | (Figure 1) Map of archaeological sites of General Carrera Lake

denominadas “parapetos”, sitios con material lítico tallado y pulido (talleres y campamentos), una cueva con petrograbados, así como pinturas rupestres naturalistas y del estilo de improntas.

El estilo de improntas, constituyó un quiebre dramático en la forma de concebir las pinturas naturalistas que se venían realizando en Patagonia Central desde al menos 9.300 años, fenómeno que aconteció alrededor de 3.500 años Antes del Presente. Se les denomina positivo y negativo a los

imprint style rock paintings.

The imprint style constituted a dramatic break in the way of conceiving naturalistic paintings that had been done in Central Patagonia since at least 9,300 years ago, a phenomenon that occurred around 3,500 years before the present. The two general groups of printing techniques are called positive and negative. In the positives, paint is applied to the hand and taken to the rock, and, in the negatives, the hand is surrounded by paint, leaving the shape defined by its outline. The negative prints are executed under the blown with the

¹ Chenques: En la Patagonia argentina, hace referencia a las tumbas indígenas precolombinas.

¹ Chenques: In the Argentine Patagonia, it refers to pre-Columbian indigenous tombs.



(Figura 2) Impronta de mano negativa. Sitio Alero Sin Nombre, Puerto Cristal |
 (Figure 2) Negative hand imprint. Alero sin Nombre, Puerto Cristal

dos grupos generales de técnicas de impresión. En los positivos se aplica pintura en la mano y se lleva a la roca y, en los negativos, la mano es rodeada de pintura, quedando la forma definida por su contorno. Las improntas en negativo se ejecutan bajo la técnica del estarcido con la boca y manojos de coirón o ramas, aplicación de vellones y realización de trazos lineales delgados. Lo que hace más interesante el fenómeno de las improntas es que no sólo fueron de manos sino que también de otros artefactos como placas (artefactos pulidos de piedra de uso desconocido), hachas y sobadores (utilizados para ablandar pieles). La identificación de los objetos y manos impresas supone un enorme potencial para el estudio del arte rupestre patagónico en lugares donde este estilo es más relevante ya que se trata de un calco directo, donde las pinturas pueden analizarse según los atributos del elemento u organismo del

mouth stencil technique and the use of bunches or branches of coirón bush, the application of fleeces and the use thin linear strokes.

What makes the phenomenon of imprints more interesting is that they were not only of hands but also of other artifacts such as plaques (polished stone artifacts of unknown use), axes, and sobadores (used to soften skins). The identification of the imprinted objects and hands represents an enormous potential for the study of Patagonian rock art in places where this style is more relevant since it is a direct tracing, where the paintings can be analyzed according to the attributes of the element or organism from which the form comes, in addition to the basic criteria applicable to any painted element. The Alero Sin Nombre archaeological site, near Puerto Cristal, has six handprints painted in negative: three black, one red and two orange-red. Their sizes indicate that they were made by developed people. There is also the presence of a

cual procede la forma, además de los criterios básicos aplicables a cualquier elemento pintado.

El sitio arqueológico Alero Sin Nombre, cercano a Puerto Cristal, presenta seis improntas de manos pintadas en negativo: tres negras, una roja y dos rojas anaranjadas. Sus tamaños indican que fueron realizadas por personas desarrolladas. También se observa la presencia de una mano deformada que hace referencia a un posible caso con artrosis, una de las paleopatologías frecuentes entre nuestros cazadores recolectores. En una grieta, se encontró una raedera² de mármol, indicio de uso de materias primas locales. A los pies del alero, también hay “chenques” que se relacionan con otros sitios similares fechados en el Lago General Carrera, que se remontan a 1.600 años Antes del

deformed hand that refers to a possible case of arthrosis, one of the frequent paleopathologies among our hunter-gatherers. In a crack, a marble racloir was found, an indication of the use of local raw materials. At the foot of the Alero sin Nombre, there are also “chenques” that are related to other similar sites dated in the General Carrera Lake, dating from 1,600 years B.P. to 360 years old. The abrupt topography in this part of the coast and a meager archaeological evidence, has led to the belief the site was a place of passage rather than an area of habitation or hunting. The good visibility to the other side of the lake, where the Paso las Llaves pass is located, allows us to imagine that they may have communicated with other members of the community, e.g., by means of smoke signals.

The handprints of the Alero Sin Nombre

¹ Raedera: útil lítico prehistórico fabricado sobre una lasca, con uno o varios bordes trabajados por retoques.

² Racloir: Prehistoric lithic tool made on a flake, with one or more edges worked by retouching.



(Figura 3) Vista desde el sitio arqueológico Alero Sin Nombre hacia el Paso las Llaves |
 (Figure 3) View from the archaeological site Alero Sin Nombre towards Paso las Llaves

Presente hasta 360 años de antigüedad. La topografía abrupta en esta parte de la costa y una exigua evidencia arqueológica, inclinan a considerar al sitio como un lugar de paso más que como un área de habitación o de caza. La buena visibilidad hacia el otro lado del lago donde se encuentra el Paso las Llaves, permite imaginar que se hayan comunicado con otros miembros de la comunidad p. ej. mediante señales de humo.

Las improntas de manos del Alero Sin Nombre forman parte de un movimiento pictórico que en la Región

are part of a pictorial movement that in the Aysén Region achieved a greater development towards the Ibáñez River and, in the southern margin, in Fachinal, but that has only been identified in its northern margin in this site and in the Müller River. For now, frozen in time, the rock paintings of Alero Sin Nombre transport us to a moment where social relations were reinforced by means of a collective act, possibly linked to a funeral rite and to other questions that await elucidation through current and future investigations devoted to the study of the most remote human past.



de Aysén logró un mayor desarrollo hacia el interior del Río Ibáñez y en el margen sur en Fachinal, pero que sólo ha sido identificado en su margen norte en este sitio y Río Müller. Por ahora, cristalizadas en el tiempo, las pinturas rupestres del Alero Sin Nombre nos transportan a un momento donde se reforzaron las relaciones sociales mediante un acto colectivo, posiblemente vinculado a un rito fúnebre y otras interrogantes que esperan dilucidarse mediante actuales y futuras investigaciones avocadas al conocimiento del pasado humano más remoto.

**Colección de
objetos
Museo Puerto
Cristal**

**Puerto Cristal
Museum
objects
Collection**



LLAVE INGLESA - *WRENCH PIPE*

PC0219

Medidas / Measurements: 46 x 9 x 2,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Maestranza / Workshop

Descripción / Description: Herramienta de uso manual, utilizada para aflojar o apretar otra pieza mediante el uso de la fuerza. Ajustable a diferentes medidas de pernos o tuercas. Fué fabricada en hierro. La pieza se encuentra visiblemente oxidada y modificada.

Hand tool used to loosen or tighten by force. It can be adjusted to different sizes of bolts and nuts which works as a clamp. It was made of iron and it is visibly oxidized and modified.



CEPILLO DE CARPINTERO - *CARPENTER HAND PLANER*

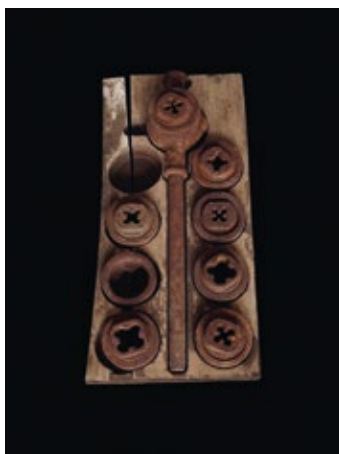
PC0252

Medidas / Measurements: 15 x 7,6 x 27 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown

Descripción / Description: Herramienta manual de carpintería, utilizada para cepillar la madera. Se construye por un cuerpo paralelepípedo en cuyo centro posee una abertura donde se coloca el hierro y la cuña.

Hand tool used to brush wood. It consists of a parallelepiped body which has a hole in the center where the iron and wedge are located. The hole is wide on its upper part and it ends in a narrow groove.



CAJA DESTORNILLADOR DE TRINQUETE - *RATCHET SCREWDRIVER CASE*

PC0262

Medidas / Measurements: 9 x 21 x 45 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Maestranza / Workshop

Descripción / Description: Conjunto de herramientas manuales utilizada para apretar elementos atornillados mediante tuercas. Compuesto de una superficie rectangular de madera que funciona como soporte y que contiene 8 orificios donde se insertan las tuercas de diferentes formas y diámetros.

Set of hand tools used to tighten things screwed by nuts. The set is composed by a rectangular wooden surface that works as a bracket and contains 8 holes, where nuts of different sizes and forms are inserted.



CINTA MAGNÉTICA - MAGNETIC TAPE PC0275

Medidas / Measurements: 1,2 x 18,5 x 18,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Casa Administración / Administration House

Descripción / Description: Conjunto de elementos destinados a grabar y reproducir sonidos en cinta magnética. Compuesto por siete cintas magnetofónicas de forma circular, guardadas en sus respectivas cajas.

Set of items used to record and play back sounds in magnetic tape. It is composed by seven circular tape cassettes kept into their boxes.



SILLA - CHAIR PC0028

Medidas / Measurements: 58 x 27 x 30 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Escuela / School

Descripción / Description: Objeto de uso domestico utilizado para facilitar el descanso de un infante. Posee un asiento plano en forma de trapecio y un respaldo en marco horizontal. Las piezas de madera tienen biseles en las esquinas. El objeto fue pintando en un tono amarillo homogéneo.

Daily life object used to facilitate the rest of a child. It has a flat seat with a trapezoid form and a horizontal frame back. The wooden pieces have bezels at the corners. The object was painted in homogeneous yellow color.



ENVASE DE MENTOL - OINTMENT CONTAINER PC0212

Medidas / Measurements: 1,5 x 5,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown

Descripción / Description: Envase para conservar contenido interior. El objeto, con forma cilíndrica y base plana, está compuesto de un cuerpo base y una tapa metálica en cuya cara superior se encuentra impresa la marca Mentalol en letras blancas. El objeto tiene una tonalidad oxidada.

Container used to preserve the content. It has a cylindrical form and a flat base. It is composed by a metallic base body and a lid with letters printed in white with the brand Mentalol. The object looks oxidized.



PLACA DE CARABINEROS - *POLICE SIGN* PC0394

Medidas / Measurements: 52 x 43,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Taller de C. Alvarado / *Alvarado's Workshop*

Descripción / Description: Placa distintiva utilizada para identificar un establecimiento policial. El objeto es de metal, con forma de escudo, y contiene una imagen pintada a mano compuesta por dos carabinas cruzadas entre sí, formando una cruz.

Distinctive plate used to identify a police station building. The object is made of metal and has the form of a shield with a hand painted image composed by two crossed carabins making a cross.



ZAPATILLA DE DEPORTE - *SNEAKERS* PC0043

Medidas / Measurements: 6,6 x 6,6 x 15,4 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Entretecho casa 1 / *House One's Attic.*

Descripción / Description: Calzado de infante diseñado para ser utilizado en momentos de actividad física. El objeto fué confeccionado en una capellana de cuero sintético y una suela de goma gruesa. Contiene un cordón y en sus partes laterales se observan franjas cosidas de color azul.

Children's sneakers designed to be used during physical activities. The object was made of with synthetic leather upper and thick rubber outsole. It has a lace and it has decorative blue strips stitched on its sides.



TEJIDO - *KNITING* PC0168

Medidas / Measurements: 1,5 x 44 x 41 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Entretecho casa 1 / *House One's Attic.*

Descripción / Description: Objeto utilizado para cubrir almohadas o cojines. El objeto tiene forma rectangular, elaborado de manera manual en técnica Crochet de colores: amarillo, azul, rojo y blanco. El patrón es simétrico y va desde un centro cuadrado amarillo que luego es envuelto en un patrón similar con otros colores. *Object used to cover cushions. It is rectangular and hand made by crochet technique. Colors: yellow, blue, red and white. The pattern is symmetrical and starts at a square, yellow center which then continues with a similar pattern using other colors.*



BALDE - BUCKET

PC0118

Medidas / Measurements: 46 x 25,2 x 22,3 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown

Descripción / Description: Objeto utilizado para contener o transportar diferentes materiales. Recipiente cilíndrico y alargado de acero, en su parte superior tiene una huincha metálica unida con pernos y utilizada como asa. Se observan manchas producidas por el óxido.

Object used to contain or transport different materials. The container is long and cylindrical, made of steel, with a metallic handle attached by bolts on its upper part. Oxide stains are observed.



GRADILLA - TEST TUBE RACK

PC0012

Medidas / Measurements: 23,3 x 39 x 16,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Laboratorio / Laboratory.

Descripción / Description: Utensilio utilizado para sostener tubos de ensayo, en base a una estructura de madera conformada por dos caras laterales de apoyo, que contienen 8 orificios circulares que las atraviesan. Está pintado en color verde y se puede observar una mancha de color rojo en una de sus caras laterales.

Utensil used as a test tubes rack. It is a long wooden structure with two support sides, which contains eight rounded holes crossing it. It was painted in green and a red spot can be seen on one of its sides.



BOTAS - BOOTS

PC0033

Medidas / Measurements: 19,4 x 10,2 x 29,3 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown

Descripción / Description: Prenda de vestir usada frecuentemente para proteger el pie y las articulaciones de los tobillos. El calzado es de cuero café, la suela está fabricada con madera y caucho, cosida al cuero de la bota con doble costura. Posee 7 pares de ojete de metal para amarrar el cordón.

Clothing often used to protect feet and ankles. The shoes are made of leather in brown color, the sole is made of wood and rubber, sewn with double seam to the boot leather. Each of them has 7 pairs of metal eyelets to tie the shoelace.



**SOBRE DE MUESTRA - SAMPLE ENVELOPE
PC0394**

Medidas / Measurements: 1,3 x 11,6 x 7,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Laboratorio / Laboratory.

Descripción / Description: Sobre para muestra de estudio de laboratorio utilizado para almacenar concentrados de mineral. Confeccionado en papel blanco con inscripciones en tinta negra: Conc. De Zinc. Lote N° 23 10 BIC BAC. 18-4-27

Hand made envelope to lab research samples used to store ore concentrates. Made of white paper with black ink inscriptions: Conc. de Zinc. Lote N° 23 10 BIC BAC. 18-4-27.



**DAMAJUANA - DEMIJOHN
PC0057**

Medidas / Measurements: 34,9 x 24,5 x 22,5 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown.

Descripción / Description: Contenedor utilizado para almacenar y preservar licores. Pieza de cuerpo cilíndrico de vidrio soplado color verde translúcido, de base plana, hombros curvos y cuello angosto con forma tronco-cónica truncada. Se encuentra revestido de mimbre.

Container used to store and preserve liquors. Item of cylindric blown translucent green glass body with flat base, curved shoulders, narrow neck with cone truncated form. Covered with wicker up to the shoulders.



**BOTELLA - BOTTLE
PC0080**

Medidas / Measurements: 28,5 x 7,3 x 3,7 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Desconocido / Unknown.

Descripción / Description: Botella utilizada para contener licor de frutilla colada. Compuesta por un cuerpo de vidrio, una etiqueta de papel adherida a la superficie y una tapa de aluminio con el sello abierto. El cuerpo y el cuello cilíndrico son de vidrio soplado y la forma de los hombros es recta.

Bottle used to store strawberry liquor. It is composed by glass body, a paper label adhered on the surface and an aluminium lid with an open seal. Both, the body and the cylindric neck, are blown glass, and shoulders are straight.



TESTIGO DE PERFORACIÓN - CORE PC0444

Medidas / Measurements: 31 x 6,3 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Bodegas Portuarias / Port Warehouses.

Descripción / Description: Objeto obtenido de la perforación de diamantina, en la extracción rotatoria de muestras de núcleo de rocas y suelos. Se conoce como núcleo de perforación o testigo. Está compuesto por dos trozos de roca cilíndrica con diferentes colores: plomo y marrón claro.

An object obtained from diamond coring in the rotary drilling for samples from cores and soils. It is known as core drilling or core. It consists of two pieces of cylindrical rock with different colors: grey and light brown.



CAMPANA - BELL PC0408

Medidas / Measurements: 46 x 41 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Iglesia de San Lorenzo / San Lorenzo Church.

Descripción / Description: Objeto utilizado para generar determinados sonidos. Es de forma de copa invertida y ahuecada. En el interior posee una estructura cilíndrica móvil, la cual genera sonidos mediante el golpe con los bordes interiores. La estructura posee en la superficie un sistema de anclaje metálico.

An object used to produce certain sounds. It is shaped like an inverted and hollowed cup. Inside it has a movable cylindrical structure which generates sounds by hitting the inner edges. The structure has a metallic anchoring system on the surface.



IMAGEN DE CULTO - CULT IMAGE PC0550

Medidas / Measurements: 95,5 x 56 x 13 cms.

Lugar de origen / Place of origin: Iglesia de San Lorenzo / San Lorenzo Church.

Descripción / Description: Descripción / Description: Objeto utilizado para la devoción religiosa. Su forma es antropomorfa y representa a un hombre crucificado, específicamente Jesucristo. Pieza elaborada en madera policromada y destacan los colores rosados para la piel, blanco para la túnica y café para la madera.

Object used for religious devotion. Its shape is anthropomorphic and represents a crucified person, specifically Jesus Christ. The piece was made in polychrome wood where the prominent colors are pink for the skin, white for the robe and brown for the wood.

BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

Acevedo, Pia, "Arquitectura y sociedad petrolera en el fin del mundo. Campamentos enapinos en Tierra del Fuego, Chile". Santiago, 2018.

Agrupación Social y Cultural Los Cristalinos, "Nuestra vida en Puerto Cristal. Historias de un campamento minero en la Patagonia chilena". Ediciones Ñire Negro, 2016.

Brito Alejandra, Cerda Gonzalo, Fuentes Pablo, Pérez Leonel, "Industria y habitar colectivo. Conjuntos habitacionales en el sur de Chile". STOQ Editorial, 2018.

Danús, Hernán, "Crónicas mineras de medio siglo, 1950-2000". RIL Editores. Galindo, Leonel, "Coyhaique, la pampa se hizo pueblo". Ediciones Ñire Negro, 2018.

Sandoval, Oriette, "Epopéya de la minería en Aysén". Impresión Gráfica LOM, 2007.

Sandoval, Oriette, "La ruta del mineral. Guía patrimonial de los poblados mineros en la Patagonia. Historia y geología". Salesianos Impresores S.A., 2014.

Vivienda y Decoración, Revista el Mercurio, "Puerto Cristal: el tesoro perdido de Aysén".

D.E. Decreto Exento 2507. Declaración Monumento Histórico Puerto Cristal. Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. Santiago, 5 de agosto de 2008. www.monumentos.cl

Ivanoff, D. (2006). La minería en torno al Lago General Carrera. La Mina Silva. Actas II. Seminario un encuentro con nuestra historia, 37-43.

Ladrón de Guevara, B. Toro, D. Chávez, C. Prieto, R. (2014). Diagnóstico del paisaje cultural de la cuenca del río Ibáñez, Región de Aysén, Chile. *Conserva*, 19, 101-107.

Ladrón de Guevara, B. Elizaga, J. (2009). Diagnóstico para la conservación de patrimonios culturales en uso activo. *Conserva*, 13, 61-80.

Lhase, A. Oyarzún, J. (1966). La minería en Aisen. Santiago, Chile: IREN Instituto de Investigación de Recursos Naturales - CORFO.

LEYENDA / *LEYEND*

1. Mina Silva (p.22)
2. Sector Filita (p.28)
3. Planta Concentrado (p.36)
4. Laboratorio (p.56)
5. Planta Hidroeléctrica (p.68)
6. Bodegas Portuarias (p.83)
7. Muelle (p.88)
8. Maestranza (p.96)
9. Mueblería (p.98)
10. Pulpería (p.100)
11. Carnicería (p.101)
12. Matadero (p.101)
13. Casino de Obreros (p.110)
14. Casino de Empleados (p.110)
15. Viviendas de Administración (p.116)
16. Viviendas de Empleados (p.116)
17. Viviendas de Obreros (p.116)
18. Pabellones (p.116)
19. Casa de Huéspedes (p.118)
20. Escuela (p.126)
21. Posta (p.129)
22. Retén de Carabineros (p.132)
23. Teléfono (p.135)
24. Radio y televisión (p.136)
25. Club deportivo Naval (p.142)
26. Club deportivo Planta (p.142)
27. Centro de Madres Los Cristales (p.144)
28. Centro de Madres Gabriela Mistral (p.144)
29. Iglesia Católica (p.154)
30. Gruta de la Virgen (p.157)
31. Iglesia Evangélica (p.156)
32. Cementerio (p.158)
33. Cancha de fútbol (p.142)
34. Multi-cancha (p.142)
35. Polvorín (p.29)
36. Tranque de relave (p.46)
37. Fonteche (p.69)
38. Pinturas rupestres (p.171)
39. Fundición

Recorridos Guiados - Patrimonio industrial *Industrial Heritage - Guided Tours*

- R1 Sector industrial / *Industrial Area*
R2 Sector campamento / *Camp Area*
R3 Sector bajo del campamento /
Lower Area of the Camp

Trekkings / *Trekkings*

- TK1 Mina Silva, 4 horas /
Silva Mine, 4 hours
TK2 Sector Filita, 2 horas /
Filita Area, 2 hours
TK3 Sector Fonteche, 1 hora /
Fonteche Area, 1 hour

Senderos / *Trails*

- SD1 Matadero y Polvorín, 30 minutos /
Slaughterhouse and Polvorin, 30 minutes
SD2 Tranque de relave, 40 minutos /
Tailings Dam, 40 minutes
SD3 Cementerio, Gruta de la Virgen
y Pinturas Rupestres, 1 hora /
*Graveyard, Virgin's Grotto and
Patagonian Rock Art, 1 hour*



Edificaciones existentes



Edificaciones no existentes