



Memorias de la cal: trazas líticas

Memories Of Lime: Lithic Traces

Marcela Cecilia Marín

Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Resumen. La producción de cal proviene de la trituración, calcinación y apagado de la piedra caliza en canteras o minas. Como la roca sedimentaria de la cual proviene, este trabajo propone, a partir del rastreo documental realizado, visibilizar algunas capas de memorias vinculadas a la extracción de cal en la provincia de Córdoba (Argentina) que actualizan diferentes problemáticas a partir del trabajo con cuatro fuentes documentales. Consideramos, entonces, trazas de la cal en cuatro temporalidades diferenciales: 1. La cal y las reducciones indígenas; 2. La cal y el ferrocarril; 3. La cal y la dictadura y 4. La cal y la megaminería metalífera. Siguiendo la traza lítica de la cal, podemos, como rastreadoras documentales, vincular extractivismos y desposesiones que atraviesan diferentes temporalidades a partir de considerar las sierras perforadas como “enormes repositorios de una multiplicidad de relatos” (Diéguez Caballero, 2021, 34).

Palabras clave. cal, traza, agencia, narraciones, memoria.

Abstract. Lime production comes from the crushing, calcination and slaking of limestone in quarries or mines. As the sedimentary rock from which it comes, this paper proposes, from the documentary and speculative tracking carried out, to make visible some layers of memories linked to the extraction of lime in the province of Córdoba (Argentina) that update different issues from the work with four documentary sources. 1. Lime and the indigenous reductions; 2. Lime and the railroad; 3. Lime and the dictatorship; and 4. Lime and metalliferous mega-mining. Following the lithic trace of lime, we can, as documentary tracers, link extractivism and dispossessions that cross different temporalities by considering the perforated sierras as “enormous repositories of a multiplicity of narratives” (Diéguez Caballero, 2021, 34).

Keywords. Lime, trace, agency, narratives, memory.

“Solo hay que revolver las capas del suelo para que la tierra hable” (Diéguez Caballero, 2021, 33)

Introducción

Rocas sedimentarias
El lento suspiro del pasado
al convertirse en materia,
súbitamente olvida las palabras
y su memoria pasa a ser puro espíritu,
es decir, una piedra.

(Geología, Claudia Masin, 2001, 15)

Este trabajo¹ parte de una inquietud que se volvió pregunta investigativa ¿resiste la montaña afectada el avance del extractivismo megaminero? La interpellación nos llevó a conectar otra bibliografía y de esas lecturas salió otra trama: la afectación de la megaminería metalífera alcanzaba incluso aquellas montañas que habían quedado comprendidas dentro de provincias que contaban con leyes prohibitivas para tal actividad. Como sostiene Joaquín Deón (Deón y Díaz, 2020) (Deón, 2021), en Córdoba, la “megaminería de canteras” forma parte de la infraestructura material –no oculta y no visible- que sostiene la megaminería metalífera.

Como sabemos, el extractivismo (Véase Svampa, Antonelli, 2009; Gudynas, 2009; Machado Aráoz, 2014) nombra un modelo de “acumulación por desposesión” (Harvey, 2004). Como tal, se trata, en primer lugar, de un patrón de acumulación basado en la sobreexplotación de “recursos naturales” y/o bienes comunes, en gran medida no renovables, y en el avance de fronteras extractivas hacia territorios considerados improductivos. En segundo lugar, se caracteriza por la exportación de bienes primarios a gran escala, entre ellos, metales y minerales (cobre, oro, plata, estaño, bauxita, zinc, litio, etc.). En tercer lugar, cabe mencionar la escala de los emprendimientos y la envergadura de las inversiones. Se trata de mega-emprendimientos en los que intervienen grandes corporaciones transnacionales en redes multiescalares (local, regional, tendencialmente global) y multiactoriales (Estado, empresas, *Think Tanks*). En cuarto lugar, se caracteriza por la afectación del territorio que combina dinámicas de enclave con dinámicas de desplazamiento de otras formas de producción y expulsión de pueblos/comunidades (no solo humanas) (Svampa 2015, 21-22) Según Svampa, el extractivismo se inserta en un contexto de cambio de época dado por el pasaje (rupturas y continuidades) “del Consenso de Washington [CW] al Consenso de los *Commodities* [CC]” (Svampa, 2017, 55- 60). Este

¹ Este artículo se enmarca proyecto “Geonarraciones: Figuraciones con hilos de cobre” (SECYT línea Estimular 2024-2025. Directoras: Dra. Marcela Cecilia Marín y Esp. Emilia Zlaevinen) que postula una trama abigarrada y compostada de relaciones situadas entre tres formas de explotaciones megamineras: de canteras (Deón, 2021), metalífera (Svampa, Antonelli; 2009) (Marín, 2010 y 2018) y de datos a partir de ciertos hilos materiales de cobre que tejen (dis)continuidades entre ciertos enclaves extractivos.

pasaje puede pensarse en términos de “una profundización en la dinámica de desposesión o despojo de tierras, recursos y territorios” (Svampa 2015, 22).

El extractivismo megaminero se sostiene a partir de la disponibilidad de cuerpos, humanos y no humanos, materialidad in-orgánica, geológica (subterránea, terrestre, aérea, espacial) devenida exceso y resto: formaciones arqui-tectónicas que transportan narrativas. La dureza y duración mineral atraviesan intereses económicos, políticos, académicos. Dado que nuestro estado-nación (moderno-colonial) conserva en nombres (Argentina, La Calera, por ejemplo) trazas de memorias minerales, lo geológico no puede escindirse de la política territorial.

Con esa premisa, este trabajo parte de rastrear trazas. Caminamos siguiendo y perdiendo huellas de la cal, levantando signos al ras del suelo. Rastrear ensaya una práctica afectiva geopolítica a pequeña escala que vuelve visibles los invisibles y que, como ciencia-acción, insiste en seguir buscando en el palimpsesto sígnico que componen los suelos, aunque en el seguir la huella, como devenir animal, nos volvemos rastreables, vamos perdiendo el rostro (Morizot, 2020). Nuestro trabajo rastrea especulativamente algunas trazas de la cal en las sierras de Córdoba. Caminamos con otrxs -memoria ancestral trashumante- en la escucha atenta de voces que pueblan esos territorios afectados por la minería y, siguiendo algunas pistas de sus relatos, rastreamos ciertos documentos que encontramos, siguiendo y perdiendo huellas. Si algo de lo que queda vuelve en huellas, rastrear hiende los tiempos y vuelve nuestra pisada contemporánea de otras marcas (Morizot, 2020).

Este trabajo, entonces, narra el rastreo especulativo que sigue luego de caminates, en 2023, por Casa Bamba, La Calera y Dumesnil (provincia de Córdoba, Argentina). Una de estas caminatas desplazó nuestra atención. Caminando por la Reserva Bamba, junto a Marilina y Gustavo, mientras intentamos tomar registros de las máquinas triturando montañas, Marilina cuenta de restos humanos encontrados en antiguos hornos de cal en el predio de la Reserva de la Defensa La Calera. Este relato atravesó nuestra pesquisa y activó otro caminar, esta vez, por los hornos de La Ochoa, en julio de 2024 (véase imágenes 7 y 8). Hasta ese momento, no habíamos experimentado tan de cerca las proximidades entre tales violencias. A partir de esa memoria de la cal compartida por Marilina, comenzamos a preguntarnos por otras memorias de la cal en estos suelos. El trabajo que aquí proponemos resulta del rastreo documental realizado luego de estas caminatas a la escucha abierta y atenta de las memorias que vibran e insisten en estos suelos.

Tomamos la cal como materia mineral que viene transportando memorias. Como las capas sedimentarias de la piedra caliza de la cual proviene, este trabajo propone des/en/tramar la cal como cúmulo de memorias. En esta des-composición, consideramos cuatro momentos, aunque sabemos que este trabajo está abierto a otras memorias subterráneas que hacen temblar la pisada. En un primer momento, consideramos la cal viva, calcinada en los caleros o caleras, hornillas, en una reducción vilela en Córdoba. En un segundo momento, la cal como materia a transportar que vinculaba los hornos con el ferrocarril y el crecimiento de las ciudades. En un tercer momento, lo que los hornos pudieron contar, a pesar de las palabras que faltan, para narrar el horror. En un cuarto momento, la cal como insumo estratégico en la metodología extractiva actual del litio y el cobre.



La cal que encontramos en Córdoba viene contando, en su metamorfosis, la memoria de un mar cálido. Como sostiene Edgardo Baldo (2017), las Sierras de Córdoba forman parte de una unidad geológica mayor llamada Sierras Pampeanas de Argentina, se consideran “los contrafuertes de la Cordillera de los Andes” y están formadas por rocas muy antiguas que van desde los 1000 millones de años a los 300 millones de años (p.5). La cal presente en estas sierras se encuentra en una roca de color blanco llamada mármol. “El mármol es una roca metamórfica y representa la transformación (metamorfismo) de una roca originalmente sedimentaria denominada caliza”. Por lo cual, no encontramos en estas sierras piedras calizas pero sí las rocas que resultaron de su metamorfosis, los mármoles. “Esto significa que en algún momento del pasado geológico había verdaderas calizas de origen sedimentario que fueron sometidas a altas temperaturas y grandes esfuerzos en el interior de la corteza” y se trasformaron (p.6). Estas calizas sedimentarias se forman en ambientes específicos. La mayoría de las calizas tiene un origen marino y se forman por la precipitación química o bioquímica de calcio en mares de pocas profundidades de regiones cálidas: “Las calizas se forman por la precipitación química o bioquímica del carbonato de calcio existente en el agua del mar o por acumulación de fragmentos de organismos marinos con caparazones carbonáticos” (p.9) Por lo tanto, siguiendo a Baldo, “podríamos decir que en el pasado geológico, hace unos 600-580 millones de años atrás (Período Ediacariano) teníamos, muy cerquita de la ciudad de Córdoba, un placentero mar de aguas cálidas” (p.8) aunque todavía un mar sin peces, poblado por colonias de cianobacterias, algas, gusanos y otros seres ya extintos conocidos como “la fauna de Ediacara” y, en la superficie, aún no habían árboles ni animales (p.8).

Es conocida la cita del Acta de la Fundación de Córdoba, 6 de julio de 1573, por Jerónimo Luis de Cabrera, donde ya se menciona la presencia de cal en estas sierras: “en la tierra existe gran cantidad de leña, piedra y cal y de que en sus sierras y cordilleras se han hallado todo género de metales” (Fragmento del acta en Zolezzi, Cabanillas, 2013, 17). Según sostienen Eduardo Zolezzi y Ana Cabanillas (2013), “en 1586 ya se extraían calizas de las zonas de Malagueño, Yocsina, La Calera y Río Ceballos para la fabricación de cales” (p. 21). El trabajo productivo en red desplegado entre las estancias y la Manzana Jesuítica en la ciudad de Córdoba, en el tiempo de las misiones jesuíticas (1534-1776), menciona la presencia de hornos de cal en las estancias de Alta Gracia y Colonia Caroya (Bustamante, Alday, 2017). Obras de gran importancia histórica y arquitectónica como la Manzana Jesuítica, La Cañada, el primer murallón del dique San Roque, han sido construidas con cales de estas sierras. La Calera, ciudad próxima a Córdoba capital, lleva en su nombre la traza de una construcción que hace arder la piedra hasta transformarla en cal viva.

Consideraciones teórico-metodológicas

Una perspectiva arqueológica liberada de “las últimas sujeciones antropológicas” nos permite -contra la actividad sintética de un sujeto, la soberanía de una conciencia y la restitución del hombre- considerar que se escribe “para perder el rostro” (Foucault, 2007, 27-30). Como fuerza o poder, “escribir es luchar, resistir; escribir es devenir [con]; escribir es cartografiar” (Deleuze, 2015, 71). Desde esta perspectiva, postulamos un desplazamiento del trabajo arqueológico con restos a un trabajo cosmológico con trazas (Vinciguerra,

2021). La trazabilidad de un cuerpo (humano y no humano) es la capacidad que tiene de trazar y ser trazado. Este trazarse de un cuerpo aparece como una “escritura prelingüística” llamada memoria. Memoria considerada como “inscribirse y escribirse del cuerpo en el mundo, como conexión y concatenamiento de imágenes y signos” que suponen trazas. La trazabilidad de un cuerpo indica una “escritura cósmica”, que no repone un comienzo o final, un autor o un sujeto sino una inmanencia al hacerse de las cosas (Vinciguerra, 2021, 73). Las trazas líticas de la cal nos permiten ensayar una escritura geológica y cosmológica a partir de un agenciamiento mínimo para estas geo-cosmo-grafías (Vinciguerra, 2021, 71-74): fuerza/hender/afección- traza/marca- superficie de inscripción. Postulamos la memoria (fuerza/ interpretante) y sus formas de escritura/inscripción (trazas, signos, imágenes) en términos de resistencias e insistencias humanas y no humanas.

Estas trazas líticas vienen enredadas en ensamblajes afectivos lítico-humanos. Lo lítico es un dispositivo de transporte lingüístico cósmico y agencial que viene transportando materias y metáforas que arrojan apenas figuras precarias, en metamorfosis. Lo lítico puede pensarse como relativo a una entidad específica, de un tiempo determinado, distribuido en determinadas unidades cronoestratigrafías y, a la vez -y sin embargo-, como materialidad de un tiempo fuera de la memoria que empuja la historia hacia extensiones que exceden el marco humano. Lo lítico no transporta pasivamente una historia, no es solo superficie de inscripción o escritura. Desde una materialidad afectiva que se opone a la reducción de la materia a materia prima y de los objetos a sus usos, lo lítico se enreda en la narración desde la fuerza compositiva que entraman las montañas, los huecos, las canteras y los restos (Cohen, 2015). Postulamos, entonces, narraciones escritas y enredadas con, sobre y por la cal a partir de la pregunta especulativa: ¿cómo cuenta la cal?

Si consideramos que no solo lo discursivo y visual sino la materia medial está implicada en las historias que contamos (narración, cálculo, acumulación), entre estas materias que usamos para pensar otras materias hay no solo palabras e imágenes sino “materia semiótica a-significante” (Parikka, 2021; Haraway, 2019). Así agenciadas, estas narraciones se abren a otras escalas, de duraciones geológicas. Estas narraciones forman parte de un tejido cosmológico que se (des)compone con formas no humanas de narrar y producir lo visible. Como postula G. Lucero (2021), “la narración inorgánica (...) rompe ante todo con la perspectiva humana, y ensaya la posibilidad de dar cuenta de perspectivas que florezcan en la trama misma de la materia” (97). ¿Qué formas de narración inorgánica propone la traza de la cal considerada enredo lítico-humano?

Desde la potencia afectiva y agencial (Bennett, 2022) de la cal como materia sensible que transporta en su metamorfosis memorias sedimentarias de la piedra caliza que fue en otro tiempo interpelamos capas complejas de memorias -colonización y evangelización, industrialización, dictadura y extractivismo- inscritas en algunas montañas que componen las sierras cordobesas.

Como la roca sedimentaria de la cual proviene, este trabajo propone visibilizar capas de memorias vinculadas a la extracción de cal en la provincia de Córdoba que actualizan diferentes problemáticas a partir del trabajo con cuatro fuentes documentales. Para ello, consideramos trazas en cuatro temporalidades diferenciales:

- SXVIII reducciones indígenas: Trabajos en hornos de cal en una reducción indígena de vilelas en Chipión, en un artículo de Dora Celton (1991) “Una reducción de vilelas en Córdoba” publicado en la Revista de la Junta Provincial de Historia de Córdoba.



- S XIX trazado del ferrocarril: Fragmentos del Libro *Minería Cordobesa. Una mirada a su historia*, de Roberto Zolezzi y Ana M. Cabanillas (2013), facilitado por la biblioteca de SEGEMAR, donde se cuenta la importancia de vincular el trabajo de los hornos con el tendido de las vías férreas.
- SXX Dictadura: Documentos producidos por el Archivo Provincial de la Memoria y el Equipo Argentino de Antropología Forense donde consta el hallazgo de cuatro cuerpos de estudiantes de medicina desaparecidxs durante la última dictadura cívico-militar en hornos de cal próximos a la estancia La Ochoa (lugar de descanso del militar represor Luciano Benjamín Menéndez), cerca de La Perla, dentro del predio que corresponde a la Reserva de la Defensa <https://apm.gov.ar/em/el-hallazgo-de-la-ochoa-cuatro-nombres-treinta-mil-esperanzas>
- SXXI megaminería metalífera: Informe producido sobre la importancia de la cal en la extracción y procesamiento de litio (el nuevo dorado) y cobre: <https://dinamicarg.com/cal-vuelve-ser-clave-cobre-litio/>

Seguir la traza lítica de la cal, como rastreadoras documentales, nos permite atravesar diferentes capas temporales a partir de considerar las sierras perforadas como “enormes repositorios de una multiplicidad de relatos” (Diéguez Caballero, 2021, 34)

S XVIII: Las hornillas en las reducciones indígenas

Caleras o caleros se llama a los hornos que calcinan la piedra triturada (a una temperatura que varía entre los 900 y 1000 C) que contiene cal (mármoles) hasta convertirla en cal viva. De esta manera, hace que el carbonato de calcio se disocie en óxido de calcio y en anhídrido carbónico (que se libera como gas), transformando la cal en cal viva (Tissera, 2021)

En los suelos de las sierras cordobesas encontramos rastros de estas formas que vienen contando la memoria de técnicas y dispositivos de calcinación. Hornillas es el nombre para los hornos de cal del período colonial. Se trata de una estructura circular realizada con piedras unidas con barro, con una abertura en la parte superior para volcar la piedra y otra abertura en la base donde se hacía el fuego y luego se extraía la piedra calcinada. “Ingresando por la abertura inferior el calero iba levantando un murete de un metro de altura aproximadamente con piedras calizas, que lo cerraba en la parte superior para echar la piedra y otra en la base donde se hacía el fuego y luego se extraía la piedra calcinada”. La cavidad del horno se llenaba volcando las piedras más grandes desde la boca superior. El fuego a leña encendido en el espacio inferior se mantenía prendido durante 10 o 15 días (Tissera, 2021, p. 10). Una vez calcinada la piedra, se interrumpe el suministro de combustible, el fuego se apaga y queda esperar que se enfríe para limpiar los restos de ceniza de la base del horno y, finalmente, extraer la piedra calcinada, convertida en cal viva. Debido al tiempo requerido para este procedimiento y que la cantidad obtenida quedaba constreñida al tamaño del horno (con solo dos o tres cocciones por mes), estas hornillas se conocen como “hornos de producción discontinua” (Tissera, 2021, p.11) Como señala Sergio Tissera (2021), estas hornillas están presentes en las estancias jesuíticas de Colonia Caroya y Alta Gracia y pueden encontrarse vestigios de estas hornillas en la Estancia

jesuítica San Ignacio y en la antigua estancia La Lagunilla, en las proximidades de Malagueño (p.10)

Zeigner (1999), en su registro arqueológico de los hornos de cal en Córdoba y en San Juan, provincia que actualmente lidera su extracción (p. 33-49), aporta un croquis y una descripción detallada de la construcción y funcionamiento de estas hornillas:

[se trataba de] un montículo de piedra caliza que se armaba colocando cada piedra en forma de bóveda con una abertura al frente y, usando como "respaldo" la loma, por la abertura del frente, que hacia las veces de hogar, se iba quemando la leña durante varios días hasta que, en la parte superior (altura unos 3 m.), aparecía el color rojo-blanquecino que indicaba aproximadamente unos 900 °C a 1000 °C, tras lo cual se apagaba el fuego, se dejaba enfriar y luego se desarmaba la hornilla seleccionando los terrones de cal bien cocidos (Zeigner, 1999, 35)

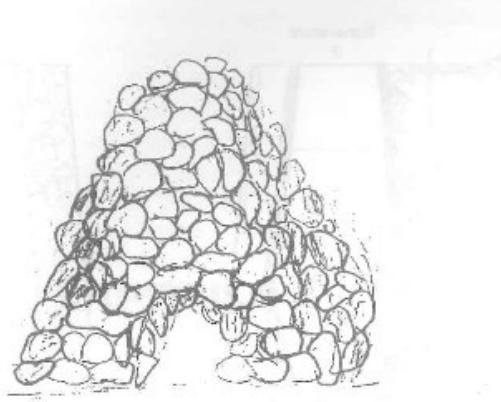


Imagen 1. Croquis de antigua hornilla de cal (Zeigner, 1999, 35)

Nuestra investigación enlaza, en esta parte, la presencia de estos hornos de cal en una reducción vilela -indígenas de procedencia andina, emigrantes al Chaco y Santiago del Estero desde las primeras de la cordillera- en Córdoba. Como explica Dora Celton (1991), durante el siglo XVIII, en las tierras de Chipión, que actualmente coincide con el departamento de Colón de la provincia de Córdoba, se instaló una reducción indígena vilela bajo las instrucciones del obispo Gutiérrez y Zeballos (Véase también Pedrotti, 2011).

Los vilelas fueron reducidos entre 1734 y 1768 en las tierras de Chipión, en el actual departamento de Colón, en nuestra provincia. Los restos materiales de su presencia aún están a la vista -a despecho de la frondosa vegetación que pretende ocultarlos- a la espera de nuestro rescate histórico (Celton, 1991, 120)

De acuerdo con la investigación realizada por Celton (1991) -en la cual "mediante fuentes documentales e informes orales intentamos localizar geográficamente el pueblo y recomponer, en la medida de lo posible, su traza" (1991, 105)- cuando en agosto de 1768 se hace el relevamiento para consignar en un inventario todo cuanto había en el pueblo San José de Chipión se constata la supervivencia de:

Tres ornos corrientes que el uno de ellos con buena quema producirá de veinte a veinte y dos carretadas de cal; otro como de doce a catorce y el otro que actualmente se halla quemado... de quarenta a cincuenta carretadas de cal. (Celton, 1991, 101)

Celton sostiene que la situación del pueblo se vio favorecida por "la gran producción calífera de la zona". Podría suponerse que los tres hornos de cal y ladrillo que construyeron los vilesas fueron guiados por los mismos alarifes que, hacia 1720, habían edificado un horno de cal en los terrenos próximos a la Estancia Jesuítica de La Calera (Celton, 1991, 111).

En 1768 la quema de los tres hornos sumaba una capacidad total de ochenta carretadas de cal diarias, aproximadamente. También las carretas se fabricaban en el pueblo como lo atestiguan los inventarios del mismo, y en ellas se conducía la cal a la ciudad, donde eran principales compradoras las Monjas Teresas. Podríamos suponer también que, dado el incentivo impreso por el Obispo Gutiérrez y Zevallos a la construcción de la Iglesia Catedral de la ciudad de Córdoba, tendría en mente la utilización de los materiales producidos por estos hornos (Celton, 1991, p. 111)

Celton sostiene que sobre el margen izquierdo del camino al Cerro Pan de Azúcar "6 de septiembre²" se encuentran las ruinas de un horno que estuvo en funcionamiento hasta hace poco tiempo. Si bien la construcción evidencia una antigüedad mayor a dos siglos, se observan elementos modernos, por lo cual ha sido reconstruido en épocas recientes (Celton, 1991)

Sobre la margen izquierda del camino consolidado al cerro Pan de Azúcar "6 de septiembre" ubicamos las ruinas de un horno en funcionamiento hasta no hace muchos años. La construcción se eleva sobre un montículo –como puede apreciarse en la fotografía N 5-coronando el brocal de un pozo de seis metros de profundidad, el cual, por los detalles de su construcción y la factura interna de sus piedras evidencia una antigüedad mayor de dos siglos, lo mismo que la hornilla ubicada en el costado derecho del croquis adjunto realizado por el Dr. Endrek (gráfico N 1). Evidentemente, el horno ha sido reconstituido en época reciente, lo que se aprecia en elementos modernos, tales como los arcos de ladrillo y las puertas de hierro dibujados en el gráfico (Celton, 1991, p. 111)



² Actual traza de Ruta E-54 que une Villa Allende con Cosquín con todos sus puentes y pircados construidos. Este camino se construyó en 1931, durante la presidencia del dictador José Félix Uriburu, y fue denominado 6 de Septiembre, por la fecha de 1930 en que fue llevado a cabo el golpe de estado contra el presidente democrático Hipólito Yrigoyen.

Imagen 2. Parte superior de una hornilla de cal (Celton, 1991)

Como sostiene Sergio Tissera (2021), durante el siglo XIX, llega a Argentina otra tecnología venida de Europa, los hornos de producción continua –el horno continuo vertical proviene de Italia (Cerrano) y el horno continuo circular proviene de Alemania (Hoffman)- con los cuales ya no era necesario interrumpir la fabricación de cal viva, como ocurría con las hornillas (11) (Véase Chueco, 1886, 293-323). “El 7 de Diciembre de 1874, se encendía en la República Argentina, el primer horno a fuego continuo para quemar cal” construido por Luis Cerrano en Buenos Aires (Chueco, 1886, 315).

En 1885, en la provincia de Córdoba, comenzó la producción de la fábrica de cales y cementos “La primera Argentina” fundada en 1884 por el médico catalán Juan Bialet Massé. El horno “La Primera Argentina” fue el primero en el país en cocer cemento portland, por lo cual en su interior contaba con un revestimiento de esteatita que le permitía cocer calizas a temperaturas mayores a los 1100 grados centígrados. Los cementos y cales hidráulicas cocinados en el horno La primera Argentina permitieron construir el primer dique San Roque, obra cumbre de ingeniería argentina de fines del siglo XIX, de notable importancia internacional (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 82).

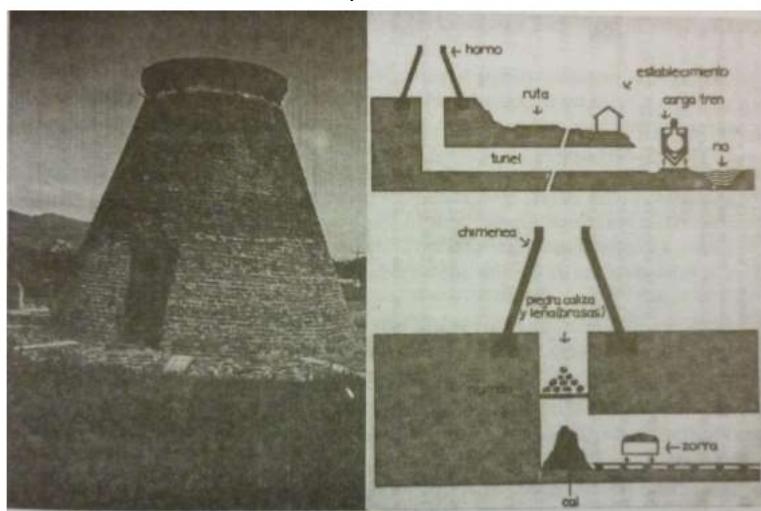


Imagen 3. Horno La Primera Argentina y gráfico de funcionamiento (Tissera, 2021)

En esos hornos verticales que se encuentran en distintas partes de la provincia de Córdoba, la piedra ingresaba al horno por la parte superior y se extraía por la parte inferior mientras que en el nivel medio se agregaba la fuente de calor (leña, gas, fueloil) para calcinar. La construcción tenía, así, tres aberturas; una boca superior de carga por donde se volcaba la piedra; una boca media de fuego donde estaba el quemador que generaba calor; y una boca inferior de descarga, desde la cual se extraía la cal viva. Si la boca inferior era subterránea, requería un túnel de extracción; si estaba a nivel del suelo, los quemadores estaban a cierta altura del nivel del suelo. Puesto que los primeros hornos no tenían quemadores y solo contaban con dos niveles (uno superior de carga y uno inferior de descarga), una parrilla de hierro con rieles evitaba que la piedra cayera al túnel de descarga cuando aún no estaba cocinada (en cuyo caso se disgraba). La parrilla fue reemplazada

por una base de hierro con una compuerta lateral para extraer la cal. Por debajo de esta reja de hierro (o hasta las compuertas) circulaban vagonetas sobre rieles de “decauville” mediante las cuales la cal viva producida salía fuera del horno (Tissera, 2021).

S XIX Encender continuidades: los hornos dibujan la traza del ferrocarril

Durante el siglo XIX, la explotación de las caleras y transporte de cales creció al amparo del desarrollo del ferrocarril. La demanda para la construcción y las obras públicas hicieron de Malagueño una de las principales localidades proveedoras. En 1883, “la sociedad “Ferro-Carril á Malagueño” obtuvo del gobernador la concesión para construir el ramal y la estación” (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 78). Este ferrocarril privado comenzó a funcionar en 1888 y llegó a tener una extensión de 50 km. Como explican Zolezzi y Cabanillas, la línea principal partía de una estación independiente dentro de la Estación Córdoba del Ferrocarril Central Argentino (FCCA). En 1907, FCCA tomó la línea y agregó un tercer riel que permitiera que trenes de trocha ancha pudieran llegar a esas canteras. Además, FFCCA extendió otro ramal desde esta línea (Córdoba- Malagueño) hasta La Calera, y permitió unir la traza, con trocha mixta, con el Ferrocarril Central Córdoba y Noroeste. La producción de cal en Malagueño aumenta de manera significativa favorecida por el ferrocarril (Véase Zolezzi, Cabanillas, 2013, 72)

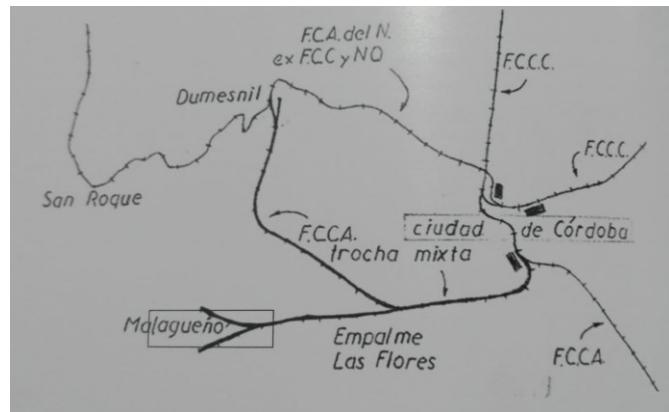


Imagen 4. Croquis del ramal bitrocha Ferrocarril Central Argentino con ramal a Malagueño (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 78)

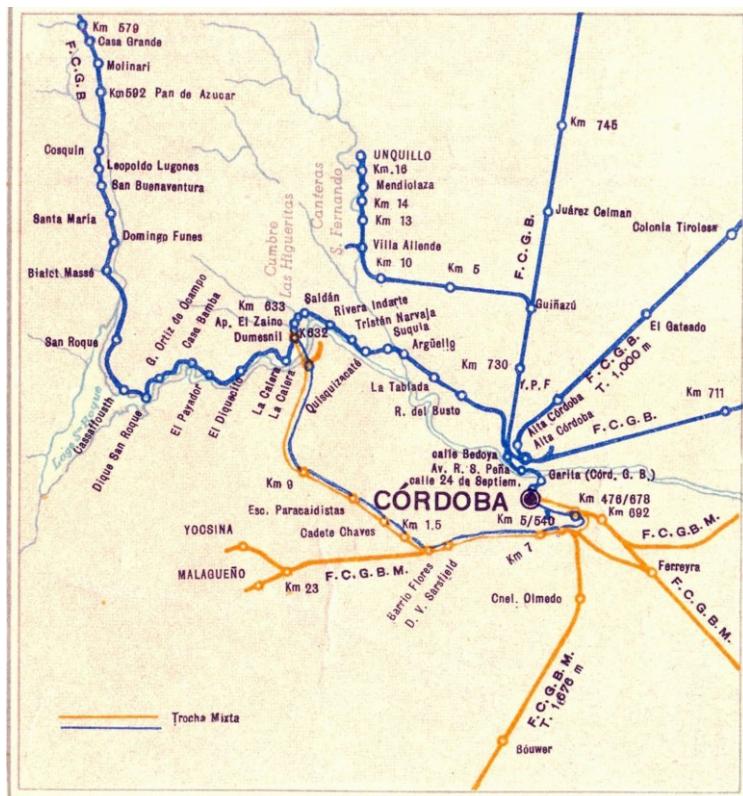


Imagen 5. Traza de ferrocarriles en Córdoba. Revista Todo Trenes N 81.

La Sierra de Córdoba, como la Suiza en Europa, las montañas Blancas o el Niágara en Estados Unidos, será en breve el complemento necesario de la vida culta y elegante de Buenos Aires, Rosario y Córdoba, como por vuestro ferrocarril serán desde ahora base de sus edificios y capiteles de sus columnas, los granitos, los mármoles y los cimientos que en tan variadas formas ofrece. La Sierra de Córdoba tiene, pues, su grande inauguración con este ferro-carril. Estábale preparado su catálogo en los cursos de botánica y de mineralogía que para estudiarla se han abierto en la Universidad.

Los museos empiezan á colectar sus riquezas minerales, y sus herbarios las plantas medicinales que con tanta profusión vegetan en las sinuosidades de las rocas. Pero yo me extasio en considerar los bienes que traerá para la salud de millares de hoy en adelante, la distribución de aires puros, de sol radiante, de vistas encantadoras, de sensaciones blandas, con la residencia en la Sierra, de familias elegantes, que para serlo del todo, necesitan entrar en las costumbres, usos y goces del mundo, á saber : viajar, cambiar de clima en verano, subir á las montañas, y gozar de la naturaleza que Dios hizo bella para el hombre culto, pues que el rústico no sabe sentirla.

Digo lo mismo de las canteras de mármoles y de granitos, de la cal, del yeso, del cimento romano que desde esa Sierra gloriosa, sólo cuando los haya lanzado lejos de su seno, irán á crear ciudades, á elevar al cielo capitolios y cúpulas majestuosas (Fragmento del Discurso de Sarmiento La sierra de Córdoba en ocasión de la Inauguración del ferro-carril de Córdoba a La Calera, discurso del Presidente, 26 de octubre de 1871 Obras Completas Tomo XXI)



Así como en la década de 1870 había expandido su traza por la provincia la compañía Ferrocarril Central Argentino, hacia 1880 ingresa al territorio el ferrocarril Central Córdoba y Noroeste (FCCYNO), ambas empresas de capitales británicos (Véase Schiavoni, 2022, 63).

La traza del FCCYNO (actualmente conocido como “Tren de las Sierras”) comenzó con el proyecto de unir Córdoba con Cruz del Eje. En octubre de 1888 se autoriza la licitación para que Otto Bemberg y Cía. pudieran comenzar a construir y explotar la vía férrea. El trazado se fue inaugurando por etapas entre 1891 y 1892 (Schiavoni, 2022, 64). Los trenes a las sierras tenían su propia estación ubicada en el barrio de Alta Córdoba (Ciudad de Córdoba). El trazado del ferrocarril Córdoba- La Calera- San Roque favoreció notablemente el transporte de cargas de rocas calizas y triturados pétreos en la región.

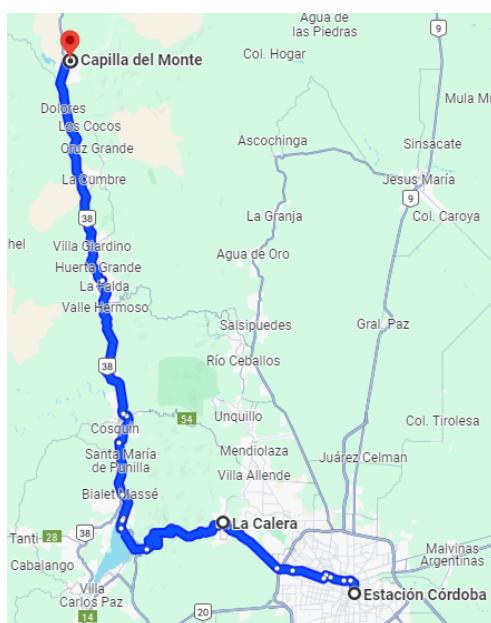


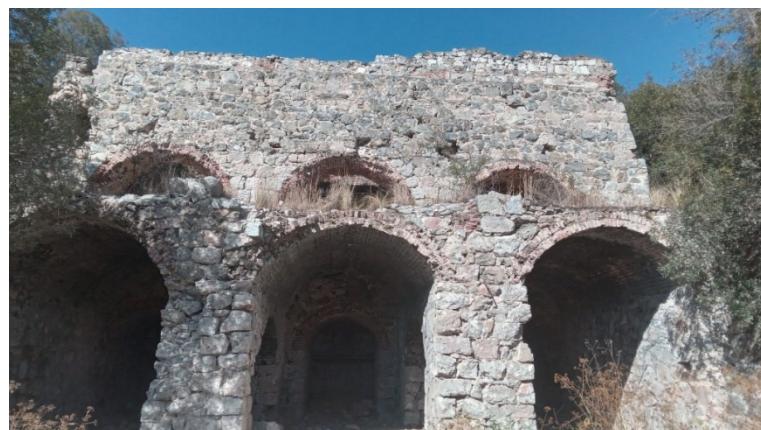
Imagen 6. Recorrido del Tren de las Sierras

La exploración minera en las sierras cordobesas era una alternativa promisoria. Sus rocas industriales, caliza, mármoles y granitos, se hacían cada vez más necesarios a medida que aumentaba la población y crecían las ciudades. El transporte de dicha riqueza, especialmente de las cales, fue el motivo principal para la instalación del Ferrocarril Córdoba y Noroeste (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 91).

El ferrocarril permitió agilizar la salida de las cales extraídas en las sierras cordobesas hacia Córdoba (ciudad), Rosario y Buenos Aires. Hacia fines del siglo XIX, las obras del ferrocarril en Malagueño, Yocsina, La Calera y Alta Gracia reactivaron la industria calera y el trabajo en los hornos de cal. Hacia fines de este siglo, el empresario italiano Ing. Miguel Thea compró una estancia para utilizarla para la explotación calera y donó tierras para la construcción del ramal del ferrocarril Córdoba- Cruz del Eje. El Ferrocarril Central Belgrano denominó A.14 al ramal de las canteras Thea cuyas instalaciones pertenecían al Estado. En 1917 se construye la estación de trenes que lleva el nombre de su promotor: Ramal A. 14 Canteras Thea (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 93)



En el espacio que se abre entre las trazas de las vías del tren que conectan los hornos de La Calera y Malagueño con la ciudad de Córdoba, se encuentra un horno triple, de principios de siglo XX, ubicado en la antigua estancia La Ochoa, dentro de una zona militar que actualmente se conoce como Reserva Natural de la Defensa La Calera³ (<https://grupospeleotunel.wordpress.com/2022/07/06/hornos-antiguos-de-cal/>)



Imágenes 7 y 8. Hornos de La Ochoa. Registro personal, caminata 2024.

S XX: Trazas de una autopista

"constaté que la memoria nunca termina de escribirse, de suceder, que es un tejido que nunca cesa, que nunca culmina; la memoria es un tejido realizado entre muchos. Pienso que precisamente por ese tejer entre muchos, La Perla es hoy un espacio donde se exhuman los restos de una memoria que sigue en construcción, donde "aparecen" vestigios fantasmales que vuelven a tener un nombre, a habitar la memoria" (Díéguez Caballero en Halac, 2016, 23)

En 1972, se inician las obras de la autopista Córdoba - Villa Carlos Paz que concluyeron en 1978. Como relatan Ana Mariani y Alejo Gómez Jacobo (2012), la construcción de esta traza -así como del Estadio Olímpico Chateau Carreras (actualmente,

³ <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/parquesnacionales/reservas-naturales-de-la-defensa/reserva-natural-de-la-defensa-4>

llamado Mario Alberto Kempes)- estaba vinculada al Mundial de Fútbol (junio de 1978) del cual Argentina fue sede:

Cuando un país era elegido para organizar el Mundial de Fútbol, esa organización implica no solo aspectos obligados como la seguridad y la oferta turística sino también la imagen que se venderá a los ojos del resto del planeta. La Argentina no fue la excepción (2012, 17).

Según relatan Mariani y Gómez Jacobo, la licitación para la construcción de la autopista fue obtenida por las empresas Caruso SA y Vimeco Sa. (17). El apartado “La construcción” (17-19) en el libro *La Perla: Historia y testimonios de un campo de concentración* (2012) remonta fragmentos de una conversación sostenida con Carlos Caruso, miembro de la gerencia de la empresa Caruso SA (luego llamada Kusarl SA), y con el ingeniero Carlos Pez, socio fundador, desde 1961, de la empresa Vimeco SA.

La autopista se construyó parte en terrenos donados por el Tercer Cuerpo del Ejército y parte en terrenos privados que se expropiaron a la altura del acceso a Alta Gracia, que demoraron la obra. Como el gobierno no los expropiaba a tiempo, no podíamos entrar en esos momentos”, relató Carlos Caruso, quien fue máxima autoridad de Caruso SA desde 1935 hasta 1992 (año en que la empresa de construcción pasó a llamarse Kursal SA) y que, con más de 80 años, continúa en la gerencia (Mariani, Gómez Jacobo, 2012, 17).

De acuerdo con el relato de Pez remontado por Mariani y Gómez Jacobo, hubo un acuerdo entre Vialidad Nacional y el Tercer Cuerpo del Ejército para construir la autopista desde Córdoba a Villa Carlos Paz.

El “acuerdo” con Vialidad Nacional, contrato mediante, incluyó como compensación por la cesión de los terrenos del Ejército la construcción de “una casita” sobre el costado derecho de la ruta a Carlos Paz, metros después del puente que lleva a Malagueño. “Era algo menor, secundario. Solo en la entrada a Carlos Paz, sobre la bajada, había que hacerle frente a un millón de metros cúbicos de rocas. Con respecto a esto, la casita que nos pedían los militares no era nada (...).

Ese lugar fue una compensación por los terrenos cedidos por el Tercer Cuerpo. Estaba dentro de un contrato que firmamos en 1972”, expresó Caruso. Era, según los ingenieros, “un edificio que administraría todo el campo de la guarnición” (Pez en Mariani y Gómez Jacobo, 2012, 18)

El Ex Centro Clandestino de Detención, Tortura y Exterminio (CCDyE) La Perla fue construido, de acuerdo con el testimonio de Pez remontado por Mariani y Gómez Jacobo entre 1972 y mediados de 1975, fecha en la cual este “edificio administrativo” fue entregado. Según relatan quienes estuvieron a cargo de esta construcción “se llamó La Perla porque a esa zona rural se la conocía con el mismo nombre, que deriva del barrio La Perla de Malagueño”. Al parecer, el edificio no contó con acto de inauguración ya que se trataba “una obra minúscula” mientras las miradas se dirigían a unir Córdoba con Carlos Paz en vistas al próximo Mundial de Fútbol.

Según Pez, los militares no hicieron otra exigencia a cambio de los terrenos ni nunca vio por allí a Luciano Benjamín Menéndez, y no creía que el edificio hubiera sido planeado en función de su posterior uso como campo de concentración, ya que “fue construido antes de la revolución”, refiriéndose así al golpe de estado de 1976 (Mariani, Gómez Jacobo, 2012, 18)

El predio donde se ubica el EX CCDyE La Perla pertenecía al Comando del III Cuerpo del Ejército⁴, bajo las órdenes de Luciano Benjamín Menéndez, designado Jefe del III Cuerpo desde el 3 de septiembre de 1975.

La Perla fue uno de los Centros Clandestinos de Detención, Tortura y Exterminio (CCDyE) más grandes dentro del aparato de represión que comandaba el III Cuerpo del Ejército. Este CCDyE ya funcionaba el 24 de marzo de 1976. Se calcula que por La Perla pasaron 2.500 personas, de las cuales la gran mayoría continúa desaparecida. El número se estima de acuerdo a testimonios de sobrevivientes que trabajaron en las oficinas y tuvieron acceso a las listas en febrero de 1977, contando 2200 detenidos desaparecidos, a los cual se suma un cálculo agregado teniendo en cuenta que La Perla funcionó hasta diciembre de 1978. El número exacto es a construir. Quienes permanecían allí en calidad de detenidos desaparecidos, fueron sometidos a todo tipo de tormentos y a condiciones de vida infráhumana. Al día de hoy la inmensa mayoría permanecen desaparecidos, presumiéndose que fueron asesinados e inhumados en fosas clandestinas" (Fessia en Halac, 2016, 7-8)

La Perla funcionaba de manera integrada a un sistema represivo que desplegaba un circuito articulado con otros Centros Clandestinos, entre los que cabe mencionarse Campo de La Ribera, Departamento de Informaciones de la Policía "D2", Casa de Hidráulica y Puesto Caminero de la localidad de Pilar (Mega Causa La Perla). El testimonio de Carlos Pez reconstruido por Mariani y Gómez Jacobo sostiene: "Respecto de si alguna vez se había comentado algo extraño sobre La Perla, recordó: "Había movimientos, pero no sabíamos de qué se trataba" (2012, 19)

[La Perla] está ubicada a la vera de la autopista que une las ciudades de Córdoba y Villa Carlos Paz, a la altura del puente que lleva a la localidad de Malagueño. Su ubicación era estratégica en la red clandestina de represión porque estaba emplazada en los predios del Tercer Cuerpo del Ejército y era un sitio aislado si se lo compara con otros centros clandestinos que operaron en la ciudad de Córdoba. La Perla tuvo contados vecinos que se desempeñaban como peones, arrendatarios y/o quienes vivían en La Ochoa –pequeño poblado constituido alrededor de una molienda de piedra para trabajar las canteras– en el predio militar. La población más próxima eran los vecinos del barrio La Perla de Malagueño a un kilómetro, mediado por el paso de la vieja ruta Nº 20 – para ese entonces no estaba construida la autopista actual–. Allí estaba ubicado el ingreso al ex CCDyE, y este alojó a un centro clandestino de menor tamaño, conocido posteriormente con el nombre de La Perla Chica, que cumplió un rol fundamental en alojar a los secuestrados durante el Mundial de Fútbol de 1978 y la visita de la Cruz Roja Internacional en 1979. A la vez, a ocho kilómetros del centro clandestino está la «Casa de piedra» –como la llaman los lugareños– o también conocida como la Estancia de La Ochoa, casco donde el ex general Menéndez descansaba y montaba a caballo los fines de semana. En el Juicio Menéndez III (2012-2016) por crímenes de lesa humanidad cometidos principalmente en los centros clandestinos de detención de La Perla y La Ribera, se corroboró que esa estancia también fue un reditorio de desaparición, tortura y fusilamientos durante la dictadura. (Garbero, 2020, 291)

Previo al último golpe militar en Argentina (1976-1983), el 6 de diciembre de 1975, cuatro jóvenes, Lila Rosa Gómez, Alfredo Felipe Sinópoli, Luis Agustín Santillán y Ricardo Enrique Saibene, fueron secuestrados por el Comando Libertadores de América⁵ en el

⁴ "Zonificación Militar de la Provincia de Córdoba.

La represión en nuestro país se organizó a través de la división de todo el territorio nacional en zona, subzonas y áreas. Esta división permitía tener más capacidad de control y se acompañaba de una aceitada cadena de mando. En este Esquema las provincias de Córdoba, Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja, San Juan Mendoza y San Luis conformaban el III Cuerpo del Ejército, comandado por Luciano Benjamín Menéndez" (Informe Mega Causa La Perla, 19).

⁵ "El Comando Libertadores de América (C. L. A) [fue] un grupo integrado por efectivos policiales, militares y civiles, conformado para llevar adelante la mecánica clandestina de represión. El ejército asumió la coordinación de este grupo en



Parque Sarmiento, frente al Monumento a Dante Alighieri (realizado en mármol) cuando se dirigían a Ciudad Universitaria (predio perteneciente a la Universidad Nacional de Córdoba), donde cursaban la carrera de Medicina. Estuvieron cautivos en Campos de la Ribera. Sus restos óseos fueron hallados en 2014, en hornos de cal en las proximidades de la Estancia La Ochoa, lugar de descanso de Luciano Benjamín Menéndez, en las proximidades de La Perla.

El 21 de octubre de 2014 una noticia sacudió el juicio "Menéndez III": el hallazgo de restos óseos de cuatro víctimas del terrorismo de Estado en la estancia La Ochoa, en el predio de La Perla. Tras una década de búsqueda, el Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) logró quebrar la estrategia de los represores para eliminar los cuerpos de sus víctimas.

Un trascendental giro en el proceso de la megacausa fue el hallazgo de restos óseos de cuatro víctimas del terrorismo de Estado en los hornos de la estancia La Ochoa, en el predio de La Perla. Tras diez años de excavar en numerosos parajes de las trece mil hectáreas que abarcan los terrenos colindantes al ex CCDTyE, el 21 de octubre de 2014 el Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) logró rescatar una costilla, un hueso sacro y varios pequeños fragmentos de extremidades humanas. Fue un hito en la lucha contra el negacionismo y la impunidad, y un quiebre en la hasta entonces eficaz estrategia de Luciano Benjamín Menéndez y compañía para ocultar los cuerpos de sus víctimas y llevarse el secreto a la tumba. (Crónica del Juicio al Terrorismo de Estado, agosto de 2016. P. 18. Disponible en: <https://apm.gov.ar/em/un-halo-de-luz-y-justicia-sobre-la-dictadura-c%C3%ADAxico-militar-0> Véase también: <https://apm.gov.ar/em/el-hallazgo-de-la-ochoa-cuatro-nombres-treinta-mil-esperanzas>)

De acuerdo con fuentes consultadas, el hallazgo fue posible gracias al testimonio aportado, en 2014, por Miguel Andrés Quiroga, durante el Juicio por Delitos de Lesa Humanidad de la Mega Causa La Perla denominada Menéndez III (D2- Campo de la Ribera- La Perla) (12/2012-10/2016), quien era un joven de entre 10 y 12 años al momento de haber visto estos restos. La desaparición, tortura, muerte y ocultamiento de los restos de estos cuatro estudiantes se encuentra registrada en el expediente 12.627 "Barreiro, Ernesto Guillermo y Otros p.ss.aa de Privación Illegítima de la Libertad Agravada, Imposición de tormentos Agravados y Homicidio Agravado" que forma parte del fallo judicial del Tribunal Oral en lo Criminal y Federal N 1 de la Ciudad de Córdoba, 24 de octubre de 2016 (disponible en: <https://apm.gov.ar/em/mega-causa-men%C3%A9ndez-iii-la-perla-campo-de-la-ribera-d2>).

Yo era chico en ese entonces [entre 1976-1978], se comentaba entre mi papá, mi mamá y mis hermanos mayores que había gente muerta en los hornos, que estaban tirados fuera de los hornos. Andando en el campo viendo los animales con mi hermano y otro amigo bajamos por ahí. Ellos eran mayores que yo, bajaron por curiosidad, quisieron ver el lugar donde... yo me quedé arriba. Y en la boca del horno, en la parte donde echaban las piedras, habían volteado y se había hecho una descarga y bueno, supuestamente estaba tapado ahí con 295 eso porque había mucha mosca,

la figura del entonces Capitán Héctor Pedro Vergés, quien consolidó su poder desde el Grupo de Operaciones Especiales del Destacamento de Inteligencia 141 "General Iribarren". A partir de entonces la represión política se profundizó, enmascarándose en una pseudo-legalidad supuestamente sustentada por ciertas disposiciones y normativas del Estado. La represión llegó a niveles de残酷 y terror inéditos hasta ese momento. Las víctimas eran fusiladas y sus cuerpos aparecían luego distribuidos en distintos puntos de la provincia, con lo que se procuraba infundir temor en toda la sociedad, modalidad que era conocida como "Terror Negro". A fines de 1975 se pone en funcionamiento el primer Centro Clandestino de Detención, Tortura y Exterminio de Córdoba en el Campo de la Ribera, una antigua cárcel militar. Dos de las causas acumuladas en este juicio [Mega causa La Perla] abarcan este periodo de la historia de Córdoba. Una de ellas es la causa "Barreiro y otros" (Expte. N 12.627), que investiga hechos cometidos contra 82 personas entre marzo de 1975 y comienzos de marzo de 1976. Muchas de ellas permanecieron cautivas en el D2 y en Campo de La Ribera. La otra causa es "Vergéz y otros" (Expte. N 11.543), que reúne 21 casos de militantes secuestrados en enero de 1976 que pasaron por Campos de la Ribera y hoy están desaparecidos" (Informe Mega Causa La Perla, 16-18)

mucho mosquerío y olor. Y mi hermano con un palo se puso a excavar y en el momento en que encajó algo y lo sacó, y él tira algo para arriba, cae adelante de mí y era la mano de una persona. Para mí estaban quemados un poco los cuerpos porque estaba la piel negra y sí tenía las uñas... yo digo que estaban quemados porque se cortó en la muñeca, y ese olor insopportable que... yo me acuerdo que lo peché con el pie y rodó de vuelta para el bajo y le dije a mi hermano que dejara. Y bueno y fue algo que después yo sí anduve en el campo pero nunca me llegó ahí arriba a ver cómo estaba, jamás volví por ahí, sí pasé cerca pero no me asomé nunca más. (Entrevista de la autora a Quiroga, vecino de Malagueño, 52 años, empleado municipal, Malagueño, 10 de agosto de 2015) (Garbero, 2020, 294-295)

La presencia de estos cuerpos en los hornos de cal fue constatada por el Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) que en el año 2015 restituyó los restos a los familiares. Desde el año 2009, el predio de La Perla fue traspasado a la Comisión Provincial de la Memoria de Córdoba y destinado a ser un Espacio para la Memoria y Promoción de los Derechos Humanos. Actualmente, existe en La Perla, un Bosque de memoria donde se encuentran inhumados parte de los restos de Lila, Luis, Ricardo y Alfredo.

El 19 de junio de 2015 en el Espacio para la Memoria La Perla, la justicia federal entregó a los familiares de Gómez Granja, Sinópoli, Saibene y Santillán Zevi la resolución que oficializa la identificación de sus restos óseos. Durante esa jornada, los familiares recorrieron los hornos donde se encontraron los restos y los integrantes del EAAF les explicaron el minucioso trabajo que realizaron. Además, fue la primera vez en que los familiares se encontraron con Andrés Quiroga, el vecino de Malagueño que había aportado la información para el hallazgo. Por último, en el bosque de la memoria se plantaron cuatro árboles en homenaje a Lila, Fredy, Ricardo y Luis. Después de casi 40 años, ese día dejaron de ser desaparecidos. El 26 de noviembre los familiares concurrieron a una nueva cita en el Espacio La Perla, esta vez para la ceremonia de restitución. Por iniciativa de las cuatro familias, parte de los restos fueron inhumados en el Bosque de la Memoria. Emiliano Fessia, director del espacio, expresó: "Desde nuestro espacio, donde todos los días le contamos a miles de jóvenes qué fue este lugar, anhelamos que este hito invite a los chicos a rendir homenaje, en nombre de ellos cuatro, a los 30.000" (Crónica del Juicio al terrorismo de Estado en Córdoba, agosto de 2016. APM)

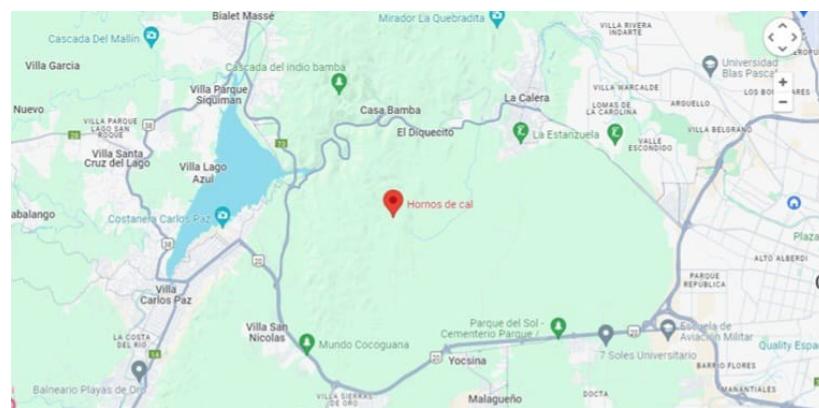


Imagen 9: Ubicación de los hornos, La Perla y autopista Córdoba- Villa Carlos Paz.



S XXI: La cal, insumo estratégico en la megaminería de litio y cobre

En el marco de una actual “transición corporativa⁶” que busca reemplazar combustibles fósiles y “pregona las virtudes de la energía verde mientras acentúa el extractivismo y las desigualdades” (Svampa, Bertinat 2022, 17) en poblaciones y territorios expuestas a estas formas de explotación, el incremento de la extracción del cobre y el litio tiene a la cal como “insumo mineral estratégico”. Según Carolina Putelli, por cada tonelada de extracción de litio o de cobre, se requieren cuatro toneladas de cal (2023, Párr. 2) Aunque en Córdoba continúa la megaminería de canteras y calcinación de cal, San Juan se ha convertido en un proveedor clave de este mineral para la megaminería metalífera de cobre y litio. Putelli destaca que “la principal característica de las cales es que son muy reactivas, generan una variedad de efectos según el medio. Y por eso se adaptan a distintos procesos. A la versatilidad natural de este insumo se suma que es abundante y de fácil extracción” (2023, párr. 4)

En Argentina, encontramos presencia de litio en las “salmueras litíferas” de la Puna y el Altiplano que se extienden entre Argentina (provincia de Jujuy), Chile y Bolivia⁷. También existe litio en ciertas pegmatitas LCT como las que se encuentran en las Sierras Pampeanas, concretamente, en el yacimiento Las Tapias⁸ (Córdoba). El litio, considerado “el nuevo dorado” por la novedad que introduce en el desarrollo tecnológico de las sociedades actuales, incrementa su precio y su demanda. En la extracción del litio, la cal interviene en el procesamiento del mineral. Como explican Laura Borda y Gabriela García (2020):

⁶ Siguiendo a Maristella Svampa y Pablo Bertinat (2022), preservamos el término “transición energética” para referirnos a una “transición ecosocial” crítica e integral que cuestione las desigualdades energéticas en términos geopolíticos a favor de una “justicia climática global” que encuentra en transición socioecológica su condición de posibilidad: Llamamos “transición energética” al pasaje de una concepción de la energía como commodity, de matriz fósil, agotable y con graves impactos sobre el ambiente, privada y concentrada, a otra que la considere bien común, renovable, descentralizada y sustentable en sentido pleno. Así, la transición representa un umbral de pasaje de un capitalismo fosilista altamente depredador a un modelo de posdesarrollo que articule justicia social con justicia ambiental bajo un paradigma relacional, que transforme nuestro vínculo con la naturaleza. En consecuencia, entendemos que no podemos plantear un debate sobre la transición energética si no lo inscribimos en un contexto más amplio e integral: el de la transición ecosocial justa, que postula la necesidad de una transformación en diferentes niveles, construyendo una sociedad resiliente y sostenible, igualitaria y democrática. No se trata entonces solo de descarbonizar el modelo energético, sino también de transformar el modelo productivo y, más en general, el sistema de relaciones sociales y el vínculo con la naturaleza (Svampa, Bertinat, 2022, 13)

⁷ “Esta región se conoce como el triángulo del litio, debido a la gran cantidad de salares ricos en este elemento que se encuentran distribuidos entre los salares de Uyuni (Bolivia), Atacama (Chile) y Hombre Muerto (Argentina) (Figura 2). El salar de Uyuni contiene las reservas de litio más importantes a nivel mundial, pero las mismas no están siendo explotadas actualmente. La mayor producción actual se obtiene del salar de Atacama, lo que convierte a Chile en el segundo productor mundial de este elemento. El tercer productor mundial de litio es Argentina, que lo extrae desde los salares del Hombre Muerto (Catamarca) y Olaroz (Jujuy)” (Borda, García, 2020, 8-9)

⁸ “La mayoría de las rocas contienen litio, aunque sus concentraciones son muy variables de un tipo a otro. Los granitos y las pegmatitas son las rocas que tienen en promedio las concentraciones de litio más altas. Si bien las pegmatitas son rocas comunes en terrenos graníticos de muchas regiones del mundo, no cualquier pegmatita puede ser considerada como un yacimiento de litio. Específicamente, las pegmatitas del tipo LCT, es decir, ricas en los elementos químicos litio, cesio y tantalio, son el foco de las explotaciones de litio a nivel mundial (...). En Argentina, este tipo de pegmatitas se encuentran en la región de las Sierras Pampeanas, donde han sido explotadas en pequeña escala desde principios del siglo pasado. En Córdoba, la reciente renovación de licencias para la exploración y la explotación de litio en la pegmatita de la mina Las Tapias han encendido las alarmas de los pobladores de la zona, que ven a la extracción del litio no sólo como una amenaza ambiental sino también para sus fuentes de trabajo, relacionadas principalmente al turismo rural” (Borda, García, 2020, 5-8).

Las salmueras litíferas se bombean desde la red de pozos perforados en el salar hacia una pileta de alimentación donde pueden permanecer almacenadas durante 9 meses aproximadamente. Luego del agregado de cal (que favorece la eliminación de impurezas, principalmente magnesio y sulfato), las salmueras son conducidas a las piletas de evaporación donde permanecen expuestas al sol durante 6 meses. Al final de este periodo, se logra duplicar la concentración de litio de la salmuera original. En un siguiente paso, las salmueras resultantes son transferidas a las piletas de cosecha, donde se produce la separación del litio de otros elementos muy solubles como el sodio y el potasio, que precipitan en forma de halita y silvita (cloruro de sodio (sal de mesa) y cloruro de potasio respectivamente). Al final de este proceso, la concentración de litio es tres a cuatro veces mayor que la de la salmuera extraída del salar. Finalmente, el concentrado es conducido a la planta de carbonato de litio, donde se eliminan las impurezas finales mediante procesos químicos (precipitación de carbonatos e intercambio iónico) y se obtiene una salmuera purificada. Por último, la misma es sometida a un proceso de carbonatación cuyo producto final es el carbonato de litio grado batería. Este es el producto que se exporta hacia los países que fabrican las baterías de litio, principalmente Japón, Estados Unidos y China (p. 10-11)

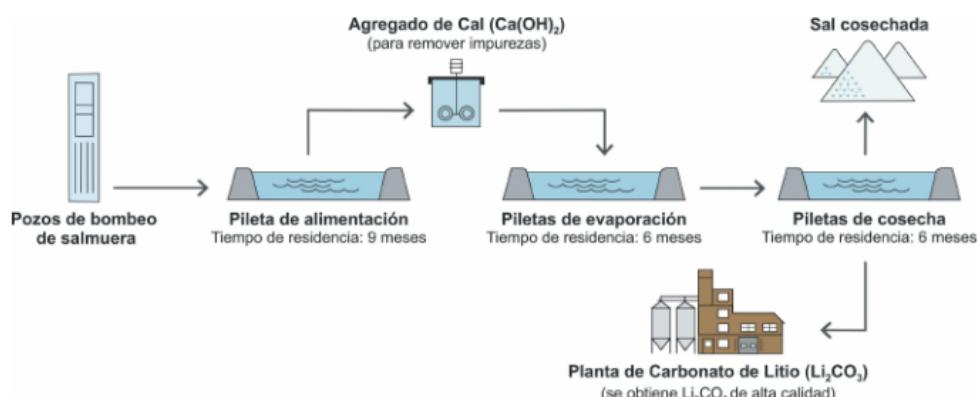


Imagen 10: "Esquema de extracción de litio desde las salmueras litíferas de la Puna". Borda, García, 2020, 9.

El cobre, por su parte, aparece publicitado como uno de los minerales metalíferos estratégicos en la transición por desfosilización hacia "una nueva era del cobre"⁹, requerido a nivel mundial por su conductividad en sectores tales como la construcción, las telecomunicaciones, la electrónica y el transporte. Actualmente, la demanda se concentra en China y Estados Unidos, pero se proyecta que se multiplicará hacia 2030 (Secretaría de Minería Argentina, Informe mayo de 2022).

Argentina tiene antecedentes de extracción de cobre en períodos prehispánicos y coloniales (véase Zolezzi, Cabanillas, 2013). En el siglo XIX, en Córdoba, se extraía y fundía cobre para la fabricación de pailas de las minas Tío, Tauro y Tacurú en Calamuchita (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 60) (Cayo, 1949). Hacia fines del siglo XX (1997), en Catamarca, Minera

⁹Véase:<https://www.cronista.com/apertura/empresas/la-nueva-era-del-cobre-cuales-son-los-8-proyectos-para-los-que-se-invertiran-us-22-000-m/> ; https://www.clarin.com/economia/cobre-joya-mineria-argentina_0_d8Vy9HjKyK.html



La Alumbrera YMAD –UTE comenzó la extracción a gran escala, con modalidad a cielo abierto, de cobre, oro y molibdeno hasta diciembre de 2018, momento en el cual inició el cierre de sus operaciones¹⁰. Sin embargo, la extracción de cobre en Catamarca continúa y proyecta incrementarse a partir de la integración y fusión con otra firma transnacional que adquirió las instalaciones de Minera La Alumbrera, Proyecto MARA¹¹ (Minera Agua Rica-La Alumbrera). La fuente principal de cobre en Argentina se encuentra en la zona metalogenética de los Andes Centrales que abarca las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza. Actualmente, en dicha área se localizan 8 proyectos avanzados, algunos de ellos próximos a iniciar la etapa de construcción (p. 3). Cabe mencionar, entonces, en la provincia de San Juan, los proyectos Los Azules, El Pachón, José María, El Altar y Filo de Sol; en Salta, el proyecto Taca Taca; en Catamarca, el proyecto MARA (Mina Agua Rica- La Alumbrera) y, en Mendoza, el proyecto San Jorge. De concretarse dichos proyectos, Argentina podría ubicarse dentro de los 10 países con mayor extracción de cobre a nivel mundial.

En la extracción de cobre, la cal alcaliniza el agua en la que se lleva a cabo el proceso de flotación que permite aislar el cobre al hacer que éste rechace el agua, se separe de ella y se mantenga en superficie en burbujas de aire (Putelli, 2023, Párr. 10)

En los procesos de flotación, la cal juega un doble rol. Actúa como regulador de PH y depresor de la pirita. La lechada de cal es una suspensión de hidróxido de calcio que, al ionizarse, libera al medio iones hidróxido e iones calcio. Por su capacidad de liberar hidróxidos, proporciona las condiciones de alcalinidad necesarias para lograr las condiciones óptimas de flotación del cobre. Sin embargo, el PH por sí solo no logra la depresión de la pirita, para ello se requiere la presencia de los iones calcio.

La pirita, de las especies químicas presentes, es el que mayor contenido de sulfuros tiene. Esto hace que su superficie tenga mayor número de sitios activos y de mayor polaridad, los iones Ca²⁺ y OH⁻ se precipitan sobre los sitios activos y participan en reacciones superficiales formando una capa pasivante de CaSO₄ e Ca(OH)₂ no disuelto. Ello impide la interacción de los colectores, con lo que las partículas de pirita no logran la hidrofobicidad necesaria para adherirse a las burbujas, que en lugar de flotar resulta depresada y es eliminada con las "colas" de flotación. De ahí que no cualquier álcali puede suplir el rol de la cal en el proceso de flotación de cobre (<https://www.calidra.com.ar/la-cal-como-ingrediente-clave-en-el-crecimiento-de-la-mineria-de-cobre-en-chile-y-su-futuro-en-argentina/#Miner%C3%ADA>)

Conforme avanza la extracción de estos minerales metalíferos, se incrementa la demanda de extracción de cal, lo que permite constatar, otra vez, el entramado vincular que existe entre la megaminería metalífera y la megaminería de canteras (Deón, 2021). En este sentido, Putelli (2023) sostiene que las caleras más grandes han iniciado procesos de tecnificación para abastecer los altísimos requerimientos de cal. Cabe mencionar, entonces, la apertura de una cantera de roca caliza en Jujuy para abastecer de cal a las explotaciones de litio y la incorporación de otra tecnología de hornos caleros llamados Maerz de origen suizo, traídos de Europa, en Caleras San Juan:

Es un horno de tecnología suiza de última generación, del tipo PFR (Flujo Paralelo Regenerativo), apto para calcinar con gas natural, carbón micronizado (petcoke), o mezcla de ambos. Dada su alta eficiencia térmica en el proceso de calcinación (de doble cuba), permite obtener cales de alta reactividad y pureza, con un considerable ahorro de energía y consumo de combustible (del orden

¹⁰ Véase: <http://www.alumbrera.com.ar/quienes-somos/proceso-de-produccion/>

¹¹ Véase: <https://proyectomara.com.ar/mara/>



del 30% menos comparado con los sistemas de calcinación clásicos) (<https://www.calerasanjuan.com/hornomaerz.html>)



Imagen 11. Hornos Maerz, Caleras San Juan

Reflexiones finales

“Los espectros horadan cualquier ensoñación de paz”
(Diéguez Caballero en Halac, 2016)

A lo largo de estas páginas, hemos ensayado nuestro primer¹² rastreo documental siguiendo la traza de la cal, considerada como enredo lítico-humano. Desde una pregunta especulativa, sostendemos que la cal transporta y cuenta, en sus metamorfosis, la memoria los caleros artesanales y la cal transportada con tracción a sangre en la época colonial, conecta la traza de las vías del ferrocarril con la boca de salida de los hornos, cuenta lo que en ellos pudo no arder -pese a ser utilizados como dispositivos de desaparición de personas-, vuelve visible la continuidad extractiva. Insiste la pregunta ¿Cómo cuenta la cal? Y tal vez solo arriesgamos, en esta primera instancia, una precaria respuesta: cuenta ardiendo, en la calcinación del mármol que la vuelve viva; cuenta inundada, en la hidratación

¹² Sabemos que aún quedan otras capas por rastrear como aquella que vincula el carbonato de calcio a la iluminación y construcción de las usinas eléctricas en Córdoba (Zolezzi, Cabanillas, 2013, 88)

que la vuelve cal muerta, cal apagada. ¿Cómo cuenta la cal que en su memoria nos devuelve un mar?



Imagen 12. Ramillete de lavanda en el monumento a Dante Alighieri, Parque Sarmiento.

Imagen personal, mayo de 2024

Cuenta la metamorfosis de la cal
seguir su traza me suspende un momento

aquí
el color de tu nombre ensaya una flor

A la memoria de Lilia, Fredy, Ricardo y Luis

Agradecimientos: A Marilina Sfardini, Carina
Tumini, Gilda Collo y Mirta Antonelli

Bibliografía

- AAVV. (2012). *Derecho a la verdad / Derecho a la Justicia. Megacausa "La Perla". Informe sobre el juicio al terrorismo de Estado en Córdoba*. <https://apm.gov.ar/em/megacausa-%E2%80%9Cla-perla%E2%80%9D-informe-sobre-el-juicio-al-terrorismo-de-estado-en-c%C3%B3rdoba>
- Antonelli, M. (2009). La gestión del paradigma hegemónico de la "minería responsable" y el "desarrollo sustentable". En M. Svampa & M. Antonelli (Eds.), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales* (s/p). Biblos.
- Baldo, E. (2017). Mármoles: Rocas con mucha historia. *Revista CICTERRÁNEA*, 1(1). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cicterranea/article/view/32027>
- Bennett, J. (2022). *Materia vibrante. Una ecología política de las cosas*. Caja Negra.
- Borda, L., & García, G. (2020). Yacimientos de litio. El fin del reinado de los combustibles fósiles. *Revista CICTERRÁNEA*, 4(4). Córdoba.



- Bustamante, Alday. (2017). El conjunto jesuítico de Córdoba: Historia y reflexiones acerca de un sistema productivo. *XVI Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia*. Facultad de Humanidades, UNMDP, Mar del Plata. <https://www.aacademica.org/000-019/142>
- Cayo, R. (1949). Las minas "El Tío", "Tauro" y "Tacurú". Departamento Calamuchita - Provincia de Córdoba. <https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4110>
- Celton, D. (1991). Una reducción de viles en Córdoba. *Revista de la Junta Provincial de Historia de Córdoba*, 67–120.
- Chueco, M. (1886). *Los pioneers de la industria nacional*. Imprenta La Nación.
- Coccia, E. (2021). *Metamorfosis*. Cactus.
- Cohen, J. J. (2015). *Stone: An ecology of the inhuman*. University of Minnesota Press.
- Colectivo Catrileo Carrión. (2015–2018). *Neltume*. Chile-Estados Unidos.
- Deón, J. (2021). *Geo-grafías de la megaminería de canteras en Argentina. Conflictos mineros no metalíferos en las Sierras de Córdoba*. <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s23141174/n5arutxry>
- Deón, J., & Díaz, M. (2020). Megaminería de canteras en las Sierras Pampeanas. Resistencias sociales al desarrollismo minero en Argentina. *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP*, 13(3), 35–61.
- Diéguez Caballero, I. (2016). Frente a lo que desaparece: Lo que no desaparece. En G. Halac (Ed.), *Visitas a La Perla. Ensayos sobre lo que no desaparece* (pp. 15–25). DocumentA/Escénicas.
- Diéguez Caballero, I. (2021). *Cuerpos liminares. La performatividad de la búsqueda*. DocumentA/Escénicas.
- Garbero, V. (2020). Exhumar el horror en La Perla: Las memorias subterráneas en diálogo con las políticas de memoria de hallazgo e identificación de los desaparecidos. En M. J. Pino, V. Garbero & M. M. Corral (Eds.), *Lenguajes de la memoria y los Derechos Humanos III* (pp. 289–304). Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Artes; Narvaja Editor. <https://repositorio.upc.edu.ar/handle/123456789/207>
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el extractivismo. En AAVV, *Extractivismo, política y sociedad*. CAAP y CLAES.
- Halac, G. (Ed.). (2016). *Visitas a La Perla. Ensayos sobre lo que no desaparece*. DocumentA/Escénicas.
- Haraway, D. (2019). *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno*. Consonni.
- Harvey, D. (2004). *El nuevo imperialismo. Acumulación por desposesión*. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/social/harvey.pdf>
- Machado Araóz, H. (2014). *Potosí, el origen. Genealogía de la minería contemporánea*. Mardulce.
- Mariani, A., & Gómez Jacobo, A. (2012). *La Perla. Historia y testimonios de un campo de concentración*. Aguilar.
- Morizot, B. (2020). *Tras el rastro animal. La isla desierta*.
- Parikka, J. (2021). *Una geología de los medios*. Caja Negra.
- Pedrotti, C. (2011). Una reducción para el corazón del obispo Don José. CIFFYH SECyT.
- Schiavoni, J. (2022). Agua para urbanizar, ferrocarril para comunicar. Una revisión por las infraestructuras del siglo XIX en Córdoba, Argentina. *Revista Pensum*, 8(9), 55–68.



- Svampa, M., & Antonelli, M. (Eds.). (2009). *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. Biblos.
- Svampa, M. (Coord.). (2015). *El desarrollo en disputa. Actores, conflictos y modelos de desarrollo en la Argentina contemporánea*. Ediciones UNGS.
- Svampa, M. (2017). *Del cambio de época al fin de ciclo. Gobiernos progresistas, extractivismo y movimientos sociales en América Latina*. Edhasa.
- Svampa, M., & Bertinat, P. (Comps.). (2022). *La transición energética en Argentina. Una hoja de ruta para entender los proyectos en pugna y las falsas soluciones*. Siglo XXI Editores.
- Tissera, S. (2021). Informe sobre la situación de los antiguos hornos de cal de Malagueño. Fundación CIEU (Centro de Investigación Espeleológico Urbano).
- Vinciguerra, L. (2020). *La semiótica de Spinoza*. Cactus.
- Zeigner, I. A. (1999). *Industria de la cal en La Calera y en Córdoba. Principio y fin*. El Atelier.
- Zolezzi, R., & Cabanillas, A. M. (2013). *La minería cordobesa: Una mirada a su historia*. La Divina Misericordia.