

TALLER DE ARQUITECTURA VI

ARQ. JUAN BRUGIAVINI
ARQ. BRUNO GIANCOLA
ARQ. OSCAR ARTENCIA
ARQ. EMILIO LLOVERAS
ING. ROBERTO CASTRO

ALUMNOS

MARIA CELINA VILLALBA | REG. 20519
LEANDRO E. SANCHEZ | REG. 20652

FACULTAD DE ARQUITECTURA
URBANISMO Y DISEÑO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
ABRIL DE 2010



MUSEO DE SITIO HILARIO
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DIFUSIÓN MINERA

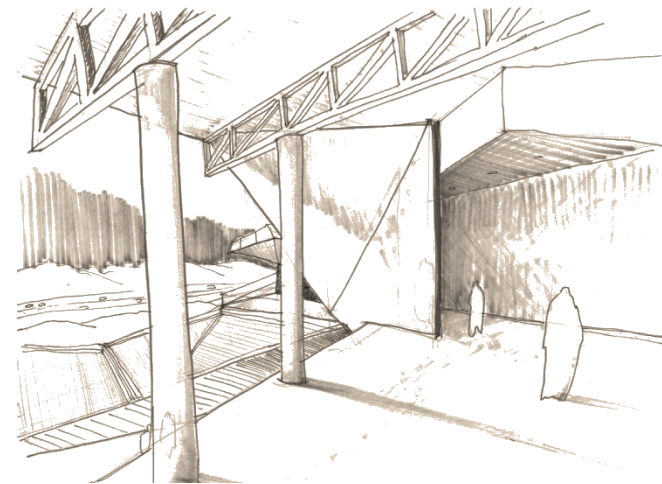
INDICE

MARCO TEÓRICO	6
PLANTEO METODOLÓGICO	7
LINEAMIENTOS PROYECTUALES	9
TURISMO MINERO	13
ELECCIÓN DEL TEMA	14
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	14
OBJETIVOS	15
INVESTIGACIÓN	16
CONCEPTOS DE MINERÍA	17
ANTECEDENTES TEMÁTICOS	43
EL SITIO	58
ANÁLISIS MERCOSUR NUEVO CUYO SANJUAN VALLES INTERCORDILLERANOS	58
ANÁLISIS TERRENOS	85
INTERVENCIÓN REGIONAL-URBANA	89
DESARROLLO REGIONAL	89
DESARROLLO LOCAL	98
DISEÑO URBANO-RURAL	101

EL PROYECTO	103
ASPECTO SIGNIFICATIVO Y COMUNICACIONAL	103
PARTIDO IDEA GENERADORA	103
ASPECTO PROYECTUAL	109
PROGRAMA DE NECESIDADES	109
PAUTAS	111
INTERVENCIÓN DE LAS RUINAS	116
PLANOS PROYECTO	124
PERSPECTIVAS DE PROYECTO	130
ASPECTO TECNOLÓGICO	131
ESTRUCTURAS DETALLES	132
MATERIALIDAD	135
INSTALACIONES DETALLES	139
Sanitarias	142
Eléctricas	143
Servicio contra incendios	144
Climatización	145
LUMINOTECNIA	146
EQUIPAMIENTO	148
PAISAJISMO	150
A MODO DE CONCLUSIÓN	152
BIBLIOGRAFÍA	153
AGRADECIMIENTOS	154

...desde los modelos de organización de los cristales hasta el moldeado del relieve terrestre, las distintas aproximaciones a la naturaleza mineral sirven a la arquitectura de formas diversas...

Alejandro Bahamon, Arquitectura Mineral



MARCO TEÓRICO

Al comenzar nuestra última aproximación práctica a la Arquitectura dentro del ámbito académico, nos encontramos dotados de un bagaje teórico adquirido a lo largo del cursado de la carrera en las distintas áreas; y a través del cual hemos formado una visión de la Arquitectura basada en diferentes lineamientos y teorías que conforman nuestra óptica personal. A lo largo de esta adquisición de conocimientos hemos realizado una selección del pensamiento de diversos autores, que han influido nuestra manera de pensar y han sentado en nosotros las bases teóricas que dan origen a este trabajo de tesis.

Creemos firmemente en el valor de la Arquitectura como disciplina proyectual, como herramienta de transformación social y como un instrumento primordial en la constitución de los entornos urbanos.

Creemos en el valor de las teorías Arquitectónicas, la filosofía y el pensamiento proyectual como la base ineludible de todas las obras de Arquitectura, dado que éstos principios rigen no sólo las directrices generales del proyecto sino la forma en que este se compromete con su entorno socio-cultural, dado que, citando al Arq. Roberto Doberti, "Sólo a partir de una propuesta fundamentada y precisa se podrán asumir las actitudes y las resoluciones adecuadas, tanto hacia el interior de las profesiones proyectuales como —y más importante aún— hacia el medio social en general." ¹

“La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor”

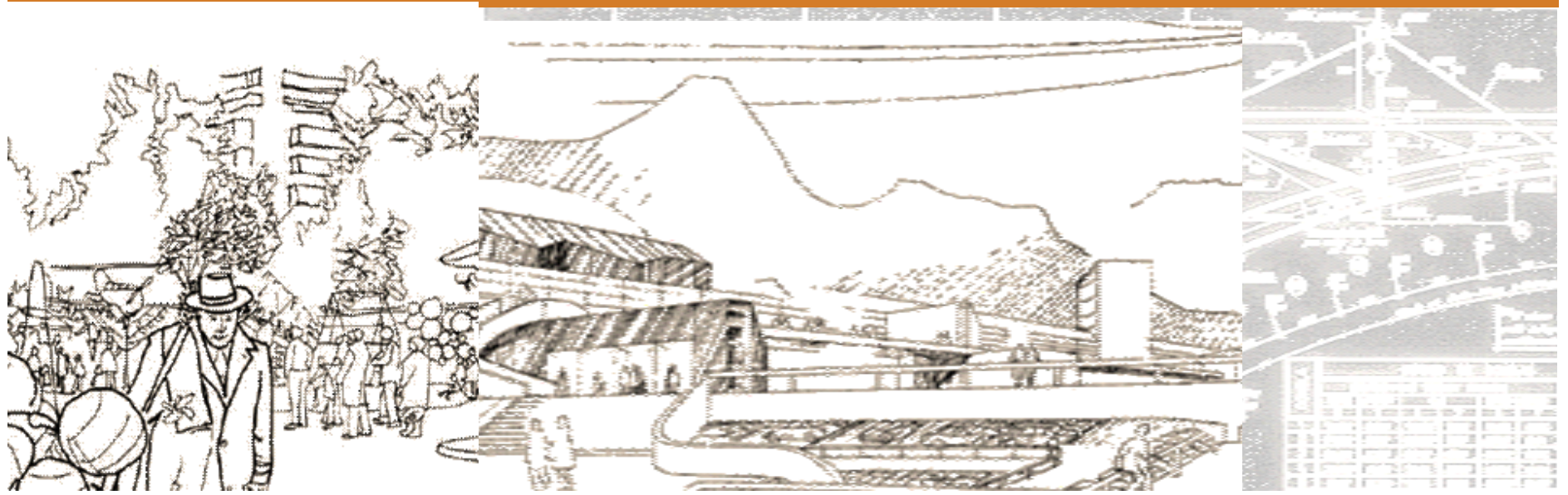
Le Corbusier



PLANTEO METODOLÓGICO | ETAPAS DE INVESTIGACIÓN



PLANTEO METODOLÓGICO | PROYECTO



LINEAMIENTOS PROYECTUALES



Para exponer nuestras concepciones sobre el “crear Arquitectura”, recurrimos a la obra del Arq. Doberti “La cuarta posición” que expresa sus cuatro posiciones sobre la Práctica Projectual:

1) El Proyecto como prefiguración o planificación del entorno humano

Pretendemos una Arquitectura

como resultado de su contexto, no cómo una forma representativa del mismo en un mero nivel estético, sino como la consecuencia de un estudio de las características humanas del sitio en el que el edificio (como obra de Arquitectura) será implantado. Desde este punto de vista, nos alineamos con la postura de Josep María Montaner que afirma que “...tras los repertorios de formas, existen siempre implicaciones éticas, sociales y políticas; es decir, que existen relaciones entre las formas y las ideologías, y que cada posición formal remite a una concepción del mundo y del tiempo, del sujeto y del objeto. Si tratar del tiempo y del sujeto es tarea de filósofos, antropólogos, sociólogos y psicólogos, lo que corresponde al discurso del arte, la arquitectura y el urbanismo es interpretar los objetos creativos de la manera más contextualizada posible, como sistemas de objetos que tienen relación con las diversas concepciones del sujeto y del tiempo.”²

Por otro lado, dentro de la capacidad proyectual, basamos nuestra forma de proyectar en la importancia del espacio como hábitat humano, la lógica que Doberti define como “Lógica del Espacio” desde la cual el Arquitecto expresa que “Un arquitecto, diseñador o urbanista que no asumiera y manejara las problemáticas del espacio, reconociendo y capacitándose en su lógica específica —lógica que atiende tanto a su plano más general o abstracto como a su dimensión más contextualizada y sensible— carecería de una de las calificaciones más precisas que lo instituyen como arquitecto, diseñador o urbanista.

El espacio —como ámbito específico donde se desarrolla la vida humana, como realidad necesitada de interpretación para acordarle sentido, como entidad donde nace y se desarrolla el pensamiento racional, como campo de las manifestaciones sensibles, como lugares abiertos o restringidos, como organización de escalas que van de lo íntimo al cosmos, como elaboración y sustrato de la vida social, como objeto de la apropiación imperativa o del ejercicio de las libertades comunes, es decir, como el conjunto de todas estas notas— contiene o demanda una lógica que solo la conjunta cooperación del hacer y el pensar permite abordar.”

Esta lógica espacial, entendemos, debe ser el principio rector de la Arquitectura y debe ser a la vez la herramienta de producción urbana, entendiendo la ciudad como el entorno que contiene objetos arquitectónicos interrelacionados, que desde la más simple operación topológica definen espacios para ser habitados por el hombre en su conjunto

- 2) La Ciencia se establece como voluntad de conocimiento racional
- 3) La Tecnología como procedimientos para modificar el medio natural



La Ciencia y la Tecnología son, a nuestro entender, el soporte inmediato y concreto de toda práctica proyectual. Son, como disciplinas, la forma de materializar los conceptos que sustentan teóricamente al proyecto. La innovación del mismo está directamente ligada a la calidad del objeto arquitectónico, ya que los sistemas constructivos, estructurales y todas las facetas materiales de la obra son los elementos que hacen tangibles las ideas, que hacen de ellas espacios habitables y de apropiación humana.

Cuando Roberto Doberti habla de una "Lógica de la Producción" dice que esta deviene de un par dialógico "tecnología/socio-economía" ("dos alternativas o modos integrados de elaboración") y enuncia que: "Un arquitecto, diseñador o urbanista que no asumiera y desarrollara su capacidad de producción, que no entendiera como propio de nuestros campos la voluntad de incidir concretamente en la transformación del hábitat humano, se convertiría en una suerte de comentarista contemplativo. La lógica específica de elaboración de configuraciones materiales requiere tanto de un saber y operar técnico como de un adecuado reconocimiento del contexto socio-económico en el que se inserta la producción.

Para nosotros el hacer como principio de la formación, y la producción como finalidad de la profesión son decisivos, nos anclan en la realidad de nuestras capacidades y en las responsabilidades de nuestras acciones. No se trata de un agregado práctico a un orden de saber que pudiera desenvolverse por carriles propios y abstractos; se trata de reconocer y elaborar la compleja lógica específica que vincula el orden de las posibilidades tecnológicas con los circuitos de producción y distribución del espacio, los objetos y las imágenes".

- 4) El Arte como relación sensible y expresiva del ser humano con la realidad

Finalmente, creemos que la obra de Arquitectura es un ente trascendental, creemos que su valor como significado es la síntesis tanto de su aspecto proyectual como material, es la conjunción de valores humanos de la cual surge y el sentido que le da su razón de ser. La Arquitectura debe ser entendida como una expresión de carácter artístico, en el cual se dan los aspectos funcionales en perfecta armonía con los subjetivos. La Arquitectura ha de evocar sensaciones, porque es en ellas en donde el pensamiento humano muestra su evolución, es ése verdaderamente el sentido de la razón y de la reflexión en la obra. Etienne-Louis Boullé expresaba en código neoclásico que "Los edificios deberían ser como poemas. Las impresiones que crean en nuestros sentidos deberían producir sentimientos análogos a los producidos por el uso de esos edificios". La afirmación del Arquitecto francés, si primaria, expresa lo que muchos arquitectos han pensado desde que la disciplina arquitectónica surge como tal, hasta nuestros días. La voz de Robert Venturi, el siglo recientemente pasado enunciaba: "Estoy por la riqueza de significado más que por la claridad de significado... Una arquitectura válida evoca muchos niveles de significado... sus elementos se hacen legibles y explotables en varias maneras a la vez". Lo que ambos arquitectos expresan, en sus profundas disimilitudes, es

el valor del significado en la Arquitectura, que da origen a elementos comunicativos del contexto en que surge.

Aquí, recurrimos nuevamente a Doberti con la tercera y última lógica de las prácticas proyectuales, la "Lógica de la Función", que da lugar al par dialógico "habitar / comunicar", y respecto de las cuales afirma que "La producción de los arquitectos, diseñadores y urbanistas está siempre orientada por su funcionalidad social. Es decisivo entender que hay aquí más que una simple adecuación a requerimientos que el mercado predefine, por el contrario se trata de reconocer la lógica propia que organiza las dos grandes funciones o destinos de nuestro hacer: el habitar y la comunicación.

La responsabilidad social y política de la Arquitectura, el Diseño y el Urbanismo deviene del sentido que se asigne a estas funciones, puesto que tanto pueden ser entendidas sin ejercicio crítico, y en consecuencia ser portadoras de la aceptación o acentuación de las condiciones de sumisión e injusticia, o bien alentar las transformaciones que atiendan a los legítimos intereses del cuerpo social. No se trata de la simple y complacida adecuación a principios utilitaristas, que propicien comodidad en los usos de objetos y espacios, y facilidad de lectura en los mensajes, se trata de una lógica que se haga cargo de las variadas modalidades tanto de los ejercicios plenos del habitar como de las significaciones de la imagen.

Estas tres lógicas señalan distinciones que permiten ver con capacidad crítica y propositiva, la compleja y enmarañada trama de nuestras prácticas proyectuales, y al mismo tiempo exigen el tratamiento de sus interacciones e integraciones."

A modo de síntesis

Resumiendo, queremos expresar en este marco teórico nuestras posturas frente a la actividad proyectual que desarrollaremos y frente a la Arquitectura en general a través de las siguientes premisas:

Entorno: Sabemos que proyectamos para la provincia de San Juan, conscientes de su heterogeneidad y de su historia, de la aridez y el sismo como condicionantes. Creemos en que la base del proyecto se asienta en su entorno pero que es necesario proponer nuevos órdenes para complementar el entorno a la vida del hombre. Creemos que la integración por oposición es factible siempre y cuando sea formulada con respeto y plenamente justificada para bien tanto de los usuarios de una obra como de su contexto.

Tecnología: pretendemos respetar, como base del proyecto las tecnologías tradicionales usadas en Argentina pero no vacilaremos en usar otras para potenciarlo. Creemos que es necesario investigar, desarrollar e innovar en el campo de la tecnología siempre y cuando el uso de sistemas constructivos nuevos o de alta complejidad se justifique principalmente por motivos funcionales y de claridad de la composición, no de imagen. Somos conscientes de que hay incorporar conceptos ecológicos en el proyecto lo más posible; no se debe depender únicamente de sistemas de control atmosférico, mantenimiento y automatización para el correcto desempeño del edificio.

Imagen: Ésta será comandada por los lineamientos dados por el entorno y las imágenes que suscita el tema en el imaginario colectivo. Entendemos así que nos manejaremos de forma flexible, sin proponer un lenguaje único, teniendo siempre como premisa valorar ante todo el significado del proyecto, su apreciación semiológica por parte de los usuarios y la concepción que albergue para con su contexto inmediato.

El hombre: A nuestro entender, el ser humano es el elemento principal de todo proyecto arquitectónico. Su presencia es fundamental a la hora de determinar la escala, la función y la materialidad de un edificio. Creemos que la obra debe ser un elemento apropiable para todo tipo de usuarios, de diferentes franjas etarias, socio-económicas o con capacidades diferenciales.

Espacio: Diseñamos básicamente con la concepción de crear espacios, contenidos por el edificio. Creemos en el valor de cada recinto como entidad susceptible de ser apreciada en su totalidad, capaz de transmitir sensaciones y comunicar significados. Sin esta premisa, la Arquitectura no es tal por no cumplir su cometido de crear espacios habitables para el hombre, su contexto y su valoración del mundo en que vive. Entendemos que la incorporación de la

naturaleza como un elemento espacial es fundamental en este punto, cómo determinante de la condición de oasis de nuestra provincia.

¹ Roberto Doberti, La Cuarta Posición

² Josep María Montaner, Sistemas Arquitectónicos Contemporáneos

TURISMO MINERO

Según el Programa Nacional de Turismo Minero (creado por la Secretaría de Turismo Minero y la Secretaría de Minería de la Nación) este último puede definirse como toda aquella actividad que tienda a revalorizar, difundir y obtener conocimiento de los sitios, zonas y regiones mineras y geológicas, mediante la exploración de minas, ligado al turismo científico, paleontológico, arqueológico y geológico.

Objetivos

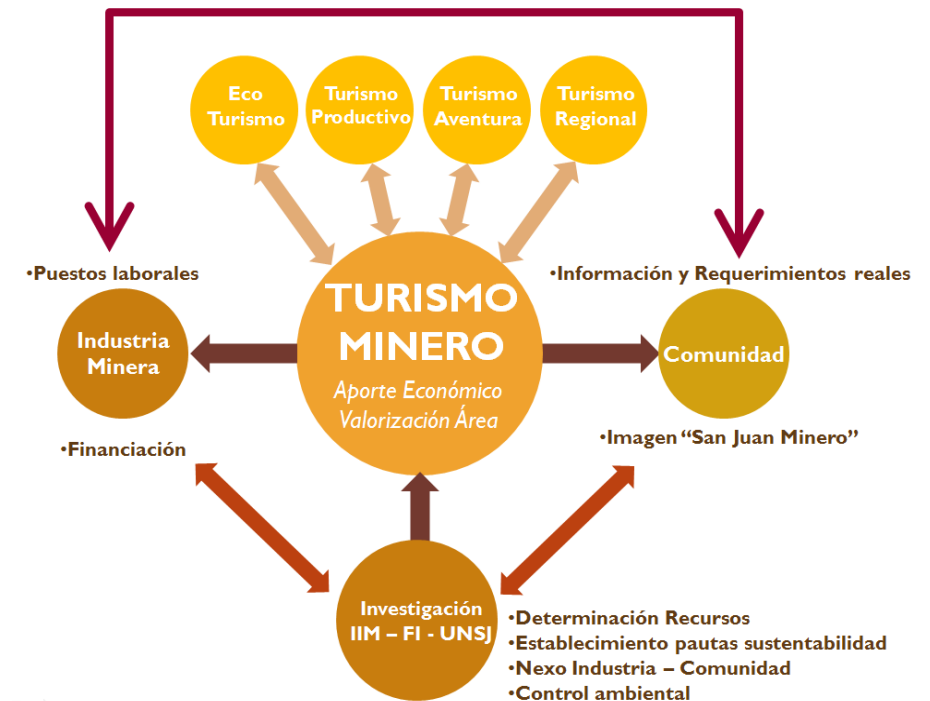
- Preservar el Medio Ambiente, y el Desarrollo Sustentable del destino.
- Supervisar la reconversión de la Infraestructura minero productiva hacia el recurso turístico
- Proteger y amparar de la explotación indiscriminada e irracional del recurso

Situación actual del Turismo Minero

Podemos sostener y señalar que actualmente, en materia de Turismo Minero, aun a pesar de ser una modalidad incipiente en nuestro país, observamos que se desarrollan las siguientes actividades, entre otras, de singular interés e importancia cultural, como:

- Visitas a las diferentes minas metalíferas en explotación o inactivas con importancia para su puesta en valor turístico.
- Recorridos diversos por las áreas de Salinas e interpretación de las formas de explotación de las mismas.
- Aprovechamiento del turismo espeleológico
- Visitas a Canteras de rocas de aplicación y no metalíferas con los lugares de procesamiento de las mismas.

- Recorridos con distintos medios de transporte a yacimientos petrolíferos y a plantas de procesamiento.
- Conocimiento de las riquezas del entorno natural que rodea y



conforma el producto.

ELECCIÓN DEL TEMA

¿Por qué turismo? ¿Por qué minero?

La elección vinculada al Turismo como factor de Identidad Regional. A nuestro entender, el elemento básico del Turismo es una gestión integral de la actividad en concordancia con las operaciones productivas, sociales y culturales de la región en que está inserto. De lo contrario, un Turismo que no surge de las características propias del lugar no tiene valor para la comunidad, no enriquece su identidad y es un elemento exógeno y efímero.

Desde este punto de vista, y considerando la Minería como la actividad productiva de mayor relevancia en la provincia de San Juan, Argentina; y dentro de ella, específicamente la más importante en los Valles Intercordilleranos de Jáchal, Calingasta e Iglesia (en donde hay una estructura turística de mediana potencialidad montada); surge como un rasgo a potenciar lógicamente y racionalmente, ya no desde la característica industrial sino desde la extensión masiva,

didáctica y educativa.

Así, el Turismo Minero se presenta desde nuestra óptica, como la interacción de dos actividades, en donde se produce una simbiosis entre ambas.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El qué y el por qué del proyecto

La elección del tema atiende a la posibilidad de crear un Museo Minero que permita al visitante interactuar con un sitio minero de características patrimoniales como las Ruinas de Hilario, entender la calidad del paisaje en donde se sitúa la industria minera en nuestra provincia, la importancia de la minería, su uso y su proyección a futuro.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

• Posicionar al departamento de Calingasta como “Centro Regional de Turismo Minero-Geológico”:

El Museo de Sitio de Hilario surge dentro de la propuesta macro-regional de Rutas Mineras, como un punto a desarrollar en la “Ruta Andina”. Desde esta óptica, es el detonante para la conformación de Calingasta como un “Centro Regional de Turismo Minero-Geológico”.

• Poner en valor las Ruinas de Hilario:

El proyecto genera una puesta en valor de un sitio patrimonial como las Ruinas de Hilario, apelando a su interpretación histórica.

• Realizar un recorrido integral por la historia geológica-paleontológica, los rasgos de la minería a través del tiempo, la producción y posición de la provincia en este sector:

La función del proyecto comprende no sólo la exposición e interpretación del sitio sino que comprende un recorrido integral por la historia geológica-paleontológica del planeta, los rasgos de la minería a través del tiempo, la producción de esta industria y por sobre todas las cosas la posición de la provincia a nivel tanto histórico como actual en este sector.

• Consolidar el Crecimiento económico de la Minería en términos del VPB, incidencia en el PBI, exportaciones y dependencia:

Todos estos elementos están sustentados en el crecimiento económico de la Minería en términos del Valor de la Producción Bruta, su incidencia en el PBI, su alto índice de exportaciones y la relación de dependencia que genera (como generadora de materias primas) frente a todas las demás industrias.

• Optimizar el uso de recursos mineros, económica y ambientalmente:

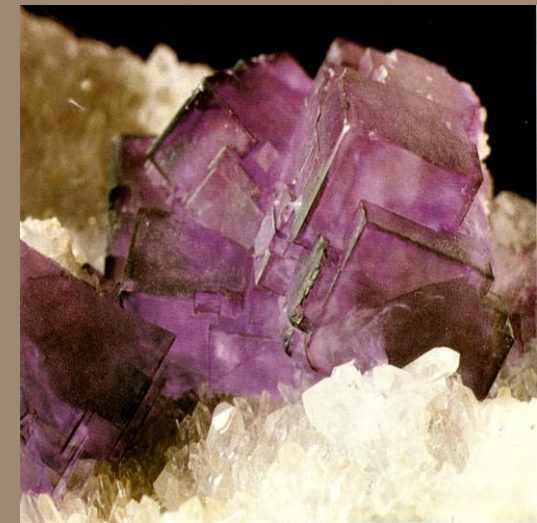
El proyecto también pretende ser una llamada de atención frente al uso de los recursos mineros, tanto desde el punto de vista económico, atendiendo a la utilización de los mismos por parte de entidades nacionales y para el beneficio integral de los actores sociales implicados; y procurando por sobre todas las cosas que cualquier intervención del hombre para extraer minerales genere recursos sin alterar otros de igual o diferente naturaleza en el presente o el futuro, es decir, que asegure su sustentabilidad.

INVESTIGACIÓN

A continuación hacemos una reseña sobre la minería, para dar una introducción teórica del tema hacia el cual estará orientado nuestro trabajo; y para establecer el significado de conceptos que estarán presentes a lo largo del mismo. Por otro lado, realizamos una descripción breve de la situación minera de la Argentina, Cuyo y San Juan a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, centrándonos básicamente en los aspectos relacionados con la producción de minerales y su incidencia en la economía a diferentes escalas como fundamentación del tema que estamos tratando, la importancia de la minería, y la necesidad de mejorar la infraestructura disponible para mostrarla como un atractivo turístico primordial de la provincia y característico de la región.

PARTES DE LA INVESTIGACIÓN | CONCEPTOS MINERÍA

- 1 GENERALIDADES SOBRE MINERÍA
- 2 SITUACIÓN MINERA DE ARGENTINA
- 3 SITUACIÓN MINERA DE SAN JUAN
- 4 ANÁLISIS DEL ÁREA
- 5 REGIÓN HIDROGEOLÓGICA DE VALLES INTERMONTANOS



1) Generalidades sobre minería

La minería es la obtención selectiva de minerales y otros materiales (salvo materiales orgánicos de formación reciente) a partir de la corteza terrestre. La minería siempre implica la extracción física de materiales de la corteza terrestre, con frecuencia en grandes cantidades para recuperar sólo pequeños volúmenes del producto deseado. Por eso resulta imposible que la minería no afecte al medio ambiente, al menos en la zona de la mina. De hecho, algunos consideran que la minería es una de las causas más importantes de la degradación medioambiental provocada por los seres humanos. Sin embargo, en la actualidad, un ingeniero de minas cualificado es capaz de limitar al máximo los daños y recuperar la zona una vez completada la explotación minera.

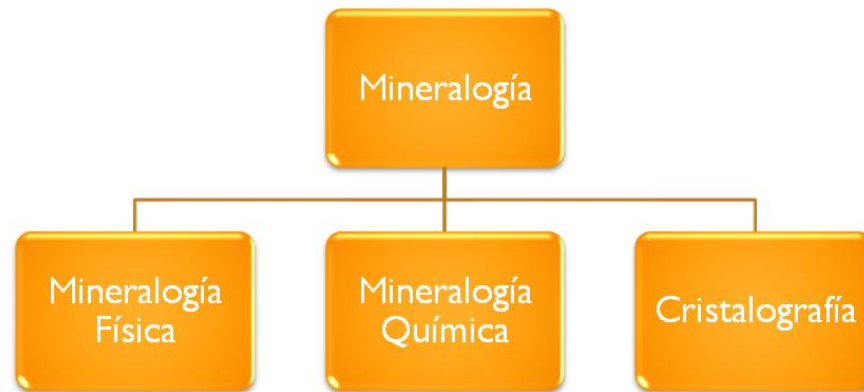
La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad. Casi desde el principio de la edad de piedra (2,5 millones de años o más), ha venido siendo la principal fuente de materiales para la fabricación de herramientas. Se puede decir que la minería surgió cuando los predecesores de los seres humanos empezaron a recuperar determinados tipos de rocas para tallarlas y fabricar herramientas. Al principio, la minería implicaba simplemente la actividad, muy rudimentaria, de desenterrar distintas rocas. A medida que se vaciaban los yacimientos de la superficie, las excavaciones se hacían más profundas, hasta que empezó la minería subterránea. La mina subterránea más antigua que se ha identificado es una mina de ocre rojo en la sierra Bomvu de Suazilandia, en África meridional, excavada 40.000 años antes de nuestra era (mucho antes de la aparición de la agricultura). La minería de superficie, por supuesto, se remonta a épocas mucho más antiguas. Así también esta actividad halla su antecedente más directo en las primitivas minas de carbón y de hierro que se explotaban en todo el mundo, hace muchos siglos. Estas minas otorgaban materias primas a la economía preindustrial, de ámbito reducido, y otros minerales para su utilización local, como ser

la sal, el oro y la plata. A partir de la 1ª Revolución Industrial mediante un invento revolucionario, la máquina a vapor, pudo hallarse un elemento igualmente revolucionario, que es el acero. Más tarde, las sucesivas revoluciones industriales basadas con otros inventos como ser la electricidad y los vehículos a motor, proporcionaban una intensificación de la actividad minera que dura hasta nuestros días, ya dentro del contexto de la modernidad.

Tal es la importancia de la actividad minera que las edades en que suele dividirse el estudio de la prehistoria se individualizan por el nombre del mineral con que el individuo construyó sus instrumentos: la edad de la piedra, la edad del bronce, la edad del hierro. Así, por mucho tiempo, la posesión y la producción de esos minerales determinó el curso de la historia. Luego tocó su turno al petróleo y más recientemente al uranio. Todos los materiales empleados por la sociedad moderna han sido obtenidos mediante minería, o necesitan productos mineros para su fabricación. Puede decirse que, si un material no procede de una planta, entonces es que se obtiene de la tierra. Incluso las otras actividades del sector primario —agricultura, pesca y silvicultura— no podrían llevarse a cabo sin herramientas y máquinas fabricadas con los productos de las minas. Cabe argumentar por ello que la minería es la industria más elemental de la civilización humana.

1.1 Mineralogía

Es la identificación de minerales y estudio de sus propiedades, origen y clasificación. Las propiedades de los minerales se estudian bajo las correspondientes subdivisiones: mineralogía química, mineralogía física y cristalografía. Las propiedades y clasificación de los minerales individuales, su localización, sus formas de aparición y sus usos corresponden a la mineralogía descriptiva. La identificación en función de sus propiedades químicas, físicas y cristalográficas recibe el nombre de mineralogía determinativa.



Mineralogía Química: La composición química es la propiedad más importante para identificar los minerales y para distinguirlos entre sí. El análisis de los minerales se realiza con arreglo a unos métodos normalizados de análisis químico cuantitativo y cualitativo. Los minerales se clasifican sobre la base de su composición química y la simetría de sus cristales

Mineralogía Física: Las propiedades físicas de los minerales constituyen una importante ayuda a la hora de identificarlos y caracterizarlos. La mayor parte de las propiedades físicas pueden reconocerse a simple vista o determinarse por medio de pruebas sencillas. Las propiedades más importantes incluyen el rayado, el color, la fractura, etc.

Cristalografía: La cristalografía es el estudio del crecimiento, la forma y el carácter geométrico de los cristales. La disposición de los átomos en el seno de un

cristal puede determinarse por medio del análisis por difracción de los rayos X.

1.2 Métodos mineros

Estos se dividen en cuatro tipos básicos:



Minas de superficie: pueden darse explotaciones a cielo abierto u otras excavaciones abiertas. Este grupo incluye la inmensa mayoría de las minas de todo el mundo (60% de los minerales extraídos).

Minas subterráneas: son las que se accede a través de galerías o túneles.

Minería submarina o dragado: este proceso de eliminación de suelo o de materiales del fondo de ríos, lagos o puertos de mar es con toda probabilidad el método más barato de extracción de minerales.

Minería por pozos de perforación: se obtienen así numerosos

materiales que pueden extraerse del subsuelo a través de un pozo de perforación sin necesidad de excavar galerías y túneles

1.3 Clasificación de minerales

Un mineral puede definirse como una sustancia de origen natural con una composición química definida y unas propiedades predecibles y constantes. Materiales naturales que el hombre explota con el fin de obtener Materia Prima, que luego sufre una transformación total o parcial.

Se conocen actualmente más de 3.000 especies de minerales, la mayoría de los cuales se caracterizan por su composición química, su estructura cristalina y sus propiedades físicas. Se pueden clasificar según su composición química, tipo de cristal, dureza y apariencia (color, brillo y opacidad). En general los minerales son sustancias sólidas, siendo los únicos líquidos el mercurio y el agua. Todas las rocas que constituyen la corteza terrestre están formadas por minerales.

Los minerales pueden clasificarse desde diversos puntos de vista. Veamos a continuación una síntesis de los diversos agrupamientos más comunes:

SEGÚN LA NATURALEZA DEL MINERAL:

Metalíferos

- Ferrosos
- No ferrosos
- Pesados
- Livianos
- Precisos
- Raros: Uranio, radio.

No metalíferos

- Combustibles
- Fluidos
- Líquidos
- Sólidos
- Materias primas: azufre, sal común, abrasivos, etc.

Rocas de aplicación

SEGÚN SU DURABILIDAD:

Recuperables: aquellos que pueden ser utilizados indefinidamente en distintas oportunidades.

No recuperables: aquellos que una vez utilizados, quedan destruidos (combustibles) o bien adquiere propiedades o formas determinadas que tienen muy bajo o nulo valor de recuperación (calizas, productos químicos, materiales de construcción)

SEGÚN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición química es la propiedad más importante para identificar los minerales y para distinguirlos entre sí. Los minerales se clasifican sobre la base de su composición química y la simetría de sus cristales.

Aunque la clasificación química no es rígida, las diversas clases de compuestos químicos que incluyen a la mayoría de los minerales son las siguientes:

Elementos nativos: elementos, como el oro, el grafito, el diamante y el azufre, que se dan en estado puro o nativo, es decir, sin formar compuestos químicos. Son sustancia de un elemento. Por ejemplo los metales.

Sulfuros: son minerales compuestos de diversos metales combinados con el azufre. Minerales de mucha importancia económica. Entre ellos

podemos distinguir:

Sulfuro de Hierro: llamado Piritita El parecido de la pirita con el oro hizo que muchos buscadores lo confundieran con este metal. Se distingue por su brillo y por su dureza. La pirita es un mineral común en las rocas sedimentarias y también se encuentra en rocas ígneas y rocas metamórficas.

Sulfuro de plomo: La mena se llama Galena, mineral que consiste en sulfuro de plomo. La galena se caracteriza por su maleabilidad, por su peso elevado y por la facilidad con la que se funde. Es opaca, de color gris a negro y su lustre es metálico. La galena es una mena importante de plomo. Suele contener pequeñas cantidades de plata y con frecuencia es extraída tanto por este último metal como por el plomo.

Sulfuro de Cinc; elemento metálico blanco azulado que tiene muchas aplicaciones industriales. El sulfuro de cinc es útil en aplicaciones relacionadas con la electroluminiscencia, la fotoconductividad, la semiconductividad y otros usos electrónicos; se utiliza en los tubos de las pantallas de televisión y en los recubrimientos fluorescentes.

Sulfuro de cobre: es uno de los metales de mayor uso, de apariencia metálica y color pardo rojizo. Las principales menas del cobre son la calcopirita y la bornita, sulfuros mixtos de hierro y cobre.

Haluros: son compuestos de metales combinados con cloro, flúor, bromo o yodo; la halita o sal gema, NaCl, es el mineral más común de esta clase.

Carbonatos: son minerales que contienen el **ion** carbonato CO₃ C₂. En la naturaleza existen varios carbonatos inorgánicos en forma de minerales y menas importantes; entre ellos están la calcita, la magnesita (MgCO₃) y otras. La roca compuesta por calcita se llama caliza.

Óxidos: minerales compuestos por un metal combinado con

oxígeno, como la hematites u oligisto. Las piedras preciosas rubí y zafiro están compuestas por corindón coloreado por pequeñas impurezas. El óxido de aluminio fundido y vuelto a cristalizar es idéntico en sus propiedades químicas y físicas al corindón natural. Sólo le superan en dureza el diamante y algunas sustancias sintéticas. Se utiliza como material refractario, por ejemplo, para revestir hornos especiales.

Sulfato: compuesto donde el azufre se combina con el oxígeno.

Silicatos: son la clase más abundante de minerales, formada por varios elementos en combinación con silicio y oxígeno, que a menudo tienen una estructura química compleja, y minerales compuestos exclusivamente de silicio y oxígeno (sílice). Los silicatos incluyen minerales que comprenden las familias del feldespato, la mica, el piroxeno, el cuarzo, la zeolita y el anfíbol. Son minerales pretogénicos, que forman las mayorías de las rocas.

1.4 Rocas

El término roca refiere a la asociación de uno o más minerales que se encuentra en la naturaleza y se puede formar en el interior de la corteza terrestre.

Clasificación de las rocas



IGNEAS: PLUTONICAS Y VOLCANICAS

Las Rocas ígneas están formadas por el enfriamiento y la solidificación de materia rocosa fundida, conocida como magma. Las rocas ígneas se subdividen en dos grandes grupos: las rocas plutónicas, formadas a partir de un enfriamiento lento y en profundidad del magma, es decir en el interior de la corteza; y las rocas volcánicas, formadas por el enfriamiento rápido y en superficie, o cerca de ella, del magma, es decir en la superficie de la corteza.

Las rocas plutónicas, se formaron a partir de magma enterrado a gran profundidad bajo la corteza terrestre. Las rocas se enfriaron muy despacio, permitiendo así el crecimiento de grandes cristales de minerales puros, por ejemplo el granito.

Las rocas volcánicas, como el basalto y la riolita se formaron al ascender magma fundido desde las profundidades llenando grietas

próximas a la superficie, o al emerger magma a través de los volcanes. El enfriamiento y la solidificación posteriores fueron muy rápidos, dando como resultado la formación de minerales con grano fino o de rocas parecidas al vidrio. Por ejemplo el basalto.

Existe una correspondencia mineralógica entre la serie de rocas plutónicas y la serie volcánica, de forma que la riolita y el granito tienen la misma composición, del mismo modo que el gabro y el basalto. Sin embargo, la textura y el aspecto de las rocas plutónicas y volcánicas son diferentes.

SEDIMENTARIAS

Son rocas compuestas por materiales transformados, formadas por la acumulación y consolidación de materia mineral pulverizada, depositada por: la acción del agua y, en menor medida; del viento o del hielo glaciar. Por ejemplo la arena y la piedra caliza.

METAMORFICAS

Rocas cuya composición y textura originales han sido alteradas por calor y presión.

El metamorfismo que se produce como resultado del movimiento y presión entre dos bloques rocosos. Las variedades de estas rocas pueden venir de rocas sedimentarias o ígneas. En cuanto a las rocas sedimentarias transformadas un ejemplo sería las piedras calizas.

1.5 Yacimientos minerales

Los yacimientos minerales son aquellos lugares geográficos donde hay una concentración elevada de un determinado mineral la cual lo hace de interés económico. Por ejemplo; Yacimiento de Sierra grande de Santa Fe. Estos se distribuyen a lo largo de todo el planeta en forma irregular, es decir en forma heterogénea.

Los yacimientos pueden no ser importantes porque:

- Las reservas son reducidas
- La ley de rendimiento del porcentaje del metal de interés económico sobre el total del material a procesar. Se debe evaluar si es económicamente viable.

Clasificación de los yacimientos

Los yacimientos se pueden clasificar de acuerdo a los minerales que vamos a extraer:

YACIMIENTOS METALIFEROS: incluye aquellos minerales metálicos que por sus características de dureza, maleabilidad, ductilidad, conductibilidad térmica y eléctrica, se los incluye en esta categoría. Y se agrupan en:

Metalíferos ferrosos: hierro

Metalíferos no ferrosos: cobre, aluminio, plomo, cinc, oro, etc.

YACIMIENTOS NO -METALIFEROS: son los que no presentan las características anteriores y además luego de su extracción se los utiliza directamente. Por ejemplo la sal común, talco. El elemento que se extrae puede formar parte del mineral principal y mediante un proceso químico son transformados.

YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS: Los hidrocarburos son compuestos naturales donde predomina el hidrógeno y el carbono. Son los compuestos orgánicos más simples y pueden ser considerados como las sustancias principales de las que se derivan todos los demás compuestos orgánicos. Los hidrocarburos se clasifican en dos grupos principales, de cadena abierta y cíclica. En los compuestos de cadena abierta

que contienen más de un átomo de carbono, los compuestos están unidos entre sí átomos de carbono formando una cadena lineal que puede tener una o más ramificaciones. En los compuestos cíclicos, los

átomos de carbono forman uno o más anillos cerrados.

MINERALES ENERGETICOS: Minerales utilizados para cubrir necesidades energéticas, entre ellos podemos nombrar carbón, uranio, etc.

1.6 Productores mineros mundiales y sudamericanos

Pocos son los países poseedores de una proporción tan desconmensurada de los recursos minerales. Por ello, vemos a nivel mundial, los grandes desequilibrios y diferencias en estos sectores de la actividad económica. Estos desequilibrios, se apoyan fundamentalmente en dos importantes aspectos: por un lado, la desigual dotación en minerales que brinda la naturaleza a los distintos espacios mundiales. Existen unas pocas regiones, de modo natural, muy ricas en minerales, mientras que otras son extremadamente pobres. Esto es lo que explica que existan ciertos monopolios naturales en torno a los minerales. Y por otro lado, añadimos a este desequilibrio, el despliegue de otros dos factores de producción, capital y trabajo, y es aquí donde vemos las mayores diferencias a nivel mundial. La producción minera, como toda actividad económica, está estrechamente relacionada con los recursos financieros, técnicos y humanos, por lo que el mayor aprovechamiento se realiza, por regla general, en el marco de un mundo desarrollado. De allí, que más de media docena de países poseen las grandes reservas mundiales y además las exploten masivamente dentro del contexto de un desarrollo económico elevado.

Los principales países en cuanto a la producción de minerales los podemos reducir a solo seis de ellos, como ser:

Estados Unidos

Figura entre los líderes mundiales por el valor de su producción mineral anual.

Los tres principales productos minerales son combustibles: petróleo, gas

natural y carbón.

El 60% del gas natural, el segundo mineral más valioso de la nación, se produce en Texas y Luisiana. El carbón, como tercer mineral importante, supone un sexto del valor anual de toda la producción minera. Importantes minerales no combustibles son: cobre, oro, hierro, arcillas, fosfatos, cal, cinc, sal y materiales de construcción como piedra, cemento, arena y grava.

Canadá

La industria minera canadiense se orienta fundamentalmente a la exportación, lo que hace de Canadá uno de los primeros países exportadores de minerales del mundo. Los primeros productos, en valor, son el petróleo, gas natural, oro, cobre, cinc, níquel (más importante del mundo y se presupone que fue por el impacto de un meteorito), carbón y mineral de hierro. Canadá es el principal productor mundial de asbesto y cinc, y se encuentra entre los primeros países en la producción anual de uranio, cobalto, cobre, oro, yeso, mineral de hierro, plomo, molibdeno, níquel, gas natural, metales de platino, potasio, plata, sulfuro y titanio concentrado

Los países de África del sur

Aproximadamente la mitad de los ingresos provenientes de las exportaciones mineras de África proceden de Sudáfrica; gran parte de éstos se derivan de la minería de oro y diamantes. Otros países productores de minerales son Nigeria (carbón, estaño), Argelia (mineral de hierro) y Zambia (cobre, cobalto, carbón, plomo, cinc). Cerca de un tercio de la producción de uranio mundial se extrae de África, sobre todo en Suráfrica, Níger, República Democrática del Congo, la República Centroafricana y Gabón. La reserva de radio más grande del mundo se encuentra en República Democrática del Congo. El 20% de las reservas mundiales de cobre se concentra en Zambia, República Democrática del Congo, Sudáfrica y Zimbabue. República Democrática del Congo también produce alrededor del 90% del cobalto mundial y Sierra Leona tiene la mayor reserva

conocida de titanio. África produce alrededor de las tres cuartas partes del oro mundial; Sudáfrica, seguida por Zimbabue, República Democrática del Congo y Ghana, son los mayores productores. Las minas de Sudáfrica y República Democrática del Congo producen prácticamente la totalidad de las gemas y diamantes industriales del mundo. En todo el continente hay mineral de hierro. La mayoría de la riqueza mineral africana ha sido o es explotada por grandes empresas multinacionales. En años recientes, los gobiernos africanos se han convertido gradualmente en importantes accionistas de las operaciones realizadas en sus propios países.

México

Antiguamente casi todas las compañías mineras en México eran de propiedad extranjera. No obstante, en la década de 1960 la mayor parte de ellas colaboraron con los esfuerzos del gobierno para nacionalizar la industria, y actualmente el capital mayoritario de estas compañías es mexicano. El recurso minero de mayor importancia es el petróleo, que se encuentra principalmente en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas; la producción está controlada por Petróleos Mexicanos (PEMEX), agencia del gobierno. La producción de plata también es considerable y se encuentra en todos los estados del país. En las vertientes del Pacífico de la sierra Madre occidental se localizan minas ricas en oro; en las cercanías de Guanajuato se extrae el cobre y en los estados de Coahuila y Durango, el hierro. En 1999 la producción anual (en toneladas) fue de: 6,80 millones de hierro, 361.845 de cobre, 120.000 de plomo, 360.000 de zinc, 2.338 de plata y 22.477 kg de oro, también se extraen fluorita y fosforita. En 1999 la producción de petróleo fue de 1.231.988.300 barriles; la de gas natural de 36.529 millones de m³; y la de carbón de 9.979.032 toneladas. También se obtuvieron cantidades considerables de antimonio, barita, grafito, manganeso, azufre y tungsteno.

Australia

La industria minera fue uno de los factores económicos más

importantes en el crecimiento económico y social de Australia, y ofrece una prometedora perspectiva en el futuro desarrollo del país. Los descubrimientos de oro en 1850 originaron la primera gran oleada migratoria y los asentamientos en el interior. Australia Occidental cuenta con la mayor producción minera del país (37%) y contiene el 63% de los minerales metálicos. El carbón, el petróleo, el gas natural y los minerales metálicos, así como el oro y el mineral de hierro, son los componentes principales de su producción. En 1999 la cantidad extraída de los más importantes minerales del país fue: carbón (291 millones de t), hierro (94,9 millones de t), lignito (51,7 millones de t), bauxita (48,4 millones de t), cobre (735.000 t), oro (303 t), estaño (10.038 t); también fue relevante la producción de mineral de manganeso, níquel y uranio.

Rusia

La minería es el sector más importante de la economía del país y aporta el mayor número de productos de exportación, un 38% en el caso de los combustibles y el 16% en el de minerales y metales. Los recursos minerales son variados y abundantes, y normalmente están muy desarrollados. Rusia es un importante exportador de mena de hierro (12 millones de t en 1990), cuya mayor producción se centra en la llamada anomalía magnética de Kursk en el sur de Rusia central; los yacimientos más explotados de este mineral están localizados cerca de Magnitogorsk, en los Urales. Rusia es también un importante exportador de cobre y níquel; ambos minerales se encuentran principalmente en los Urales, aunque hay grandes yacimientos de níquel en la península de Kola, cerca de Múrmansk. Rusia es, además, uno de los productores más importantes de oro (125.870 kg en 1999), extraído en los Urales, Siberia occidental y Siberia oriental, concretamente en el valle del río Lena. Los yacimientos de bauxita están localizados principalmente en los Urales y al noroeste, la Rusia europea, cerca de San Petersburgo; se han encontrado otros menos importantes en Siberia occidental, cerca de Kemerovo, y en la región más oriental, cerca de la desembocadura del río Amur. El estaño se extrae en Siberia nororiental, y el plomo y el cinc en Siberia y en la

región más oriental. Hay reservas de manganeso en los Urales, Siberia occidental y en el extremo oriental.

India

La India se encuentra entre los principales productores mundiales de mineral de hierro, carbón y bauxita, y también produce cantidades significativas de manganeso, mica, ilmenita, cobre, petróleo, asbesto, cromo, grafito, roca fosfática, zinc, oro y plata. Esta variada base mineral fue un factor clave en el desarrollo económico de la India tras la independencia. La nacionalización que tuvo lugar durante la década de 1950, dio al gobierno un papel dominante en el sector. Los datos de la producción en 1999 eran de: mineral de hierro (43,5 millones de t), carbón (298 millones de t), bauxita (6,20 millones de t), manganeso (570.000 t), cobre (32.100 t), oro (2.400 kg) y concentrados de zinc (145.000 t). La producción de petróleo se concentra en los estados de Gujerat y Assam y más allá de la costa del golfo de Cambay; la producción llegaba hasta los 273 millones de barriles en 1999, con un consumo de 704,9 millones de barriles anuales; la producción de gas natural era de 21.238 millones de m³ aproximadamente.

Los yacimientos minerales de América del sur

COLOMBIA: Oro, Plata, Platino. Esmeraldas. Sales, Azufre, Hierro, Mercurio.

VENEZUELA: PETROLEO: un país con enorme interés estratégico. Hierro, Cerro Bolívar, Oro, aluvionales en el Orinoco Diamantes: 500.000 carates. Sales marinas.

ECUADOR: PETROLEO. Oro. Hierro. Cobre. Manganeso. Azufre de los grandes volcanes.

PERU: cobre. Plata: Huancavelica. Oro. Plomo. Zinc, Junín. Hierro. Guano, tiempos pasado era muy importante, pero en la actualidad ha

sido reemplazado.

BOLIVIA: Oruro, Potosí, Corocoro, Titicaca, Atocha, Villazón. Estaño 10500 t (1986); cobre; plata, subproducto del estaño, Potosí, 80 t, 1984. Oro, 763 kg, 1984. Bismuto, 43 t, 1986. Plomo, 2360 t, 1984. Tungsteno, 2600 t, 1986. Antimonio, 10.200 t, 1984. Salinas, Salar de Uyuni.

CHILE: Cobre, Chuquibambilla, El Teniente, 1.4 M ton. Nitratos de sodio, Iquique, 713000 ton. Caliche. Bórax, Iodo, subproductos, 2600 ton. Oro, Andacollo, 18 ton. Plata, La Serena, 493 ton. Molibdeno, Coquimbo, 16000 ton. Hierro, 3.9 M ton. Azufre, Antofagasta, 110000 ton. Manganeso, 31000 ton. Mercurio, 1 ton. Plomo, 1400 ton. Zinc, 23000 ton. Guano, sal, sales de K, vanadio.

BRASIL: oro, Morro Velho, 24 t, 1984. Diamantes, aluvionales, Bahia, Diamantina, 120.000 carates. Con topacio, aguamarina, amatista, esmeraldas. Hierro, Minas Gerais, 112 M ton, 1984. Manganeso, Bahia, Corumbá, (los más grandes del mundo) 2.2 M ton., 1985. Níquel, Goiás, 13500 ton. Magnesita, 4400 t. Uranio, 26 t. Cromita, 129.000 ton. Bauxita, 6.5 M ton. Cobre: 35300 t. Tungsteno, 1300 ton. Estaño, 25400 t. Berilo, 207 ton. Zirconio, 5400 ton. Plata, 26000 ton. Plomo 17000 ton. Zinc, 94000 ton. Apatita, 600.000 ton. Barita, 70.000 ton. Fosforita, 160.000 ton. Fosfatos naturales: 4.2 M ton. Amianto, 148.000 ton. Mica, 3500 ton. Sales marinas, 3.6 M ton. Antimonio 414 ton. Grafito 300.000 ton. Mármol, 170.000 ton.

URUGUAY: talco, cuarzo, mármol, granito, arenas del río.

PARAGUAY: Petróleo en el Chaco. Manganeso y cobre en pequeñas cantidades.

1.7 Impacto ambiental de las actividades mineras

Entendemos que en la época contemporánea a la realización de este trabajo la minería ha suscitado una gran polémica por el

impacto ambiental que produce en el medio ambiente en que se lleva a cabo. Creemos que es posible una actividad minera sustentable, es decir, que pueda obtener y generar materia prima sin comprometer el medio y los recursos a largo plazo para generaciones futuras; ya que las actividades mineras proyectadas, realizadas, controladas y monitoreadas por profesionales del sector (Ingenieros en Minas, Químicos, Geólogos, Geofísicos, etc.) deben tener como premisa a evitar o en su defecto a mitigar y resarcir los efectos de las mismas. Afirmamos la condición de la minería como una disciplina fundamental para el desarrollo de la vida humana, la tecnología, la ciencia y la cultura; y creemos posible que sea llevada a cabo con responsabilidad y respeto por la naturaleza y las generaciones venideras, por lo que nuestro trabajo apunta a desarrollar y mejorar la situación de la minería y su progreso como una materia substancial para la economía y el turismo de la provincia.

Las actividades mineras comprenden diversas etapas, cada una de las cuales conlleva impactos ambientales particulares. En un sentido amplio, estas etapas serían: prospección y exploración de yacimientos, desarrollo y preparación de las minas, explotación de las minas, tratamiento de los minerales obtenidos en instalaciones respectivas con el objetivo de obtener productos comercializables.

En la fase de exploración, algunas de las actividades con impacto ambiental son la preparación de los caminos de acceso, mapeos topográficos y geológicos, el montaje de campamentos e instalaciones auxiliares, trabajos geofísicos, investigaciones hidrogeológicas, aperturas de zanjas y pozos de reconocimiento, tomas de muestras. Durante la fase de explotación, los impactos que se producen están en función del método utilizado.

En las zonas de bosque, la sola deforestación de los suelos con la consiguiente eliminación de la vegetación -más vasta en los casos de minas de cielo abierto- tiene impactos a corto, mediano y largo plazo. La deforestación no solo afecta el hábitat de cientos de especies, sino el mantenimiento de un flujo constante de agua desde los bosques hacia los demás ecosistemas y centros urbanos. La deforestación de los bosques primarios causa una rápida y fluida escorrentía de las aguas provenientes de las lluvias, agravando las crecidas en los periodos de lluvia debido a que el suelo no puede contener el agua como lo hace en presencia de las masas boscosas.

El enorme consumo de agua que requiere la actividad minera generalmente reduce la napa freática del lugar, llegando a secar pozos de agua y manantiales. El agua suele terminar contaminada por el drenaje ácido, es decir la exposición al aire y al agua de los ácidos que se forman en ciertos tipos de mena --especialmente las sulfúricas-- como resultado de la actividad minera, los que a su vez reaccionan con otros minerales expuestos. Por otro lado, las pequeñas partículas de metales pesados que con el tiempo pueden separarse de los residuos, se diseminan con el viento depositándose en el suelo y los lechos de los cursos de agua e integrándose lentamente en los tejidos de organismos vivos como los peces. Productos químicos peligrosos utilizados en las distintas fases de procesamiento de los metales, como cianuro, ácidos concentrados y compuestos alcalinos, si bien supuestamente están controlados, es moneda corriente que terminen, de una forma u otra, en el sistema de drenaje. La alteración y contaminación del ciclo hidrológico tiene efectos colaterales muy graves que afectan a los ecosistemas circundantes --de manera especialmente agravada a los bosques-- y a las personas.

La contaminación del aire puede producirse por el polvo que genera la actividad minera, que constituye una causa grave de enfermedad, generalmente de trastornos respiratorios de las personas y de asfixia de plantas y árboles. Por otro lado, suele haber emanaciones de gases y vapores tóxicos, producción de dióxido de azufre --responsable de la lluvia ácida-- por el tratamiento de los metales, y de dióxido de carbono y metano --dos de los principales gases de efecto invernadero causantes del cambio climático-- por la quema de combustibles fósiles y la creación de lagos artificiales detrás de los embalses hidroeléctricos destinados a proporcionar energía para los hornos de fundición y las refineras.

La actividad minera, además, consume enormes cantidades de madera para la construcción --en el caso de las minas subterráneas--, y también como fuente de energía en el caso de las minas con hornos de fundición a base de carbón vegetal. También, cuando se realiza en zonas remotas, implica grandes obras de infraestructura, como carreteras --que abren el acceso a los bosques--, puertos, poblados mineros, desviaciones de ríos, construcción de embalses y centrales generadoras de energía.

Tanto el ruido de la maquinaria utilizada en la minería como las voladuras no son un impacto menor, ya que crean condiciones que pueden resultar insoportables para las poblaciones locales y la fauna de los bosques.

2) Situación minera Argentina

2.1 Marco Histórico

Las primeras explotaciones mineras argentinas tuvieron lugar a fines del siglo XVII (1683) con la extracción de minerales de plata y plomo argentíferos en Uspallata (Mendoza), también surgieron otros centros

mineros: Tontal, en San Juan; Famatina (La Rioja); La Argentina (Córdoba) y los yacimientos de Incahuasi, en la Puna, a cargo de los padres jesuitas y los de capillitas, en Catamarca. Estos fueron descubiertos en su mayoría por los indios en la época prehispánicas y todos estaban orientados hacia la explotación de minerales de plomo y plata.

Poco brillante fue la primera etapa del período constitucional. Argentina acababa de entrar en la corriente de la nueva estructura económica mundial, donde se le asignó la importantísima tarea de abastecer al mundo de cereales y carnes, todo lo demás era secundario, ya que en virtud de esa nueva corriente de especialización internacional, los abastecimientos de manufacturas y de algunas materias primas no llegarían del exterior, a cambio de nuestros alimentos.

Es por tal motivo que la minería metalífera argentina ha tenido, por lo menos hasta promediar el siglo XX, un progreso incierto, fluctuante, cuyas únicas etapas radiantes fueron determinadas por ambas guerras mundiales. Tal es esta despreocupación de los problemas mineros, que uno de los minerales más consumido en nuestro país, como lo es el carbón, tanto más cuando no explotábamos el gas natural, implicó siempre una salida de divisas, mientras en Río Turbio el combustible descubierto en 1887, permaneció ignorado durante más de 50 años. Sin embargo la historia económica de los grandes países industrializados fueron totalmente distinta, demostrándonos lo equivocado que estábamos, y hoy en plena expansión industrial, nos encontramos con una minería cuyo desarrollo está muy por debajo de nuestras necesidades.

A fines del siglo XIX, la actividad minera entra en una nueva fase, que podríamos llamar industrial, con el ingreso al país de grandes capitales extranjeros aplicadas a ella. Entre tanto, toda nuestra actividad alrededor de los recursos del subsuelo se circunscribió, en gran medida, a la extracción del petróleo y minerales no metalíferos, como

ser las rocas de aplicación, con destino a la industria de la construcción.

La minería nacional del 1900 se caracterizó por picos y valles de producción minera de Metalíferos. Terminada la Primera Guerra Mundial comenzó el éxodo de las empresas extranjeras -sobre todo las inglesas, que eran la mayoría- éxodo que se completó después de la gran crisis económica de 1930. Durante la Segunda Guerra mundial se reactivaron minas, sobre todo, las que producían minerales estratégicos como los de Wolfram.

Años antes, ya se habían instalado en el país capitales de EE UU, en Pumahuasi y Mina Aguilar, en Jujuy y suizos, en Mina La Helvecia (Pb-Ag-Zn) entre San Juan y La Rioja.

Un período de languidez, seguido por un tibio despertar y nuevas crisis, nos dejaron en el año 1996 en el peor período minero de los Metalíferos, con la contrapartida de las Rocas de Aplicación -que ya en 1980 los habían superado en el valor de la producción-.

En el año 1997 comienza la producción del Bajo de la Alumbra (Cu-Au), en la reserva minera de Yacimientos Mineros de Agua del Dionisio (YMAD), Provincia de Catamarca. Esta mina nos introdujo en la Gran Minería de la época actual.

A esto le siguió la explotación de Litio de las salmueras del Salar del Hombre Muerto, también en Catamarca y la explotación en Cerro Vanguardia (Au-Ag), en Sta. Cruz.

Minería del Siglo XXI

En el resto del mundo, con algunos altibajos, la Gran Minería crecía con cada vez mayores volúmenes de explotación, que se sustentaron y aún se sustentan, en 5 pilares fundamentales:

Primer Pilar: El arranque de rocas.

Todas las rocas duras, semiduras y consolidadas se arrancan con perforación y voladuras.

Las voladuras de roca antaño -y hasta de casi fines del siglo 19-, se realizaban con perforadoras manuales, cargándose los barrenos con pólvora. En 1846, el italiano Sobrero descubre la nitroglicerina y el suizo Schonbein el algodón pólvora, ambos explosivos químicos altamente inestables. A Nobel en 1875, sabio Sueco, le correspondió transformar la nitroglicerina en la Dinamita (signo de poder irresistible), nombre que aún siguen llevando los explosivos a base de nitroglicerina. Aquí se inicia la era de los explosivos rompedores: la mayor herramienta utilizada por la minería y la ingeniería civil para el arranque de rocas.

A esto le siguieron las primeras y muy rudimentarias máquinas perforadoras de rocas, que progresaron, mucho más rápidamente, en las explotaciones a Cielo Abierto que en las Subterráneas.

Ya en los años 1910, las explotaciones a Cielo Abierto alcanzaron en EE UU a producciones de hasta 550 tn/día. En 1938, Chuquicamata (que llegó a ser después una de las explotaciones a Cielo Abierto más grandes del mundo) arrancaba diariamente 58.000 tn/día entre estéril y mineral (el estéril representaba 0,75%). Tenía en actividad 93 perforadoras, algunas de las cuales ya perforaban taladros de hasta 25 cm. de diámetro.

En la actualidad, las modernas perforadoras -con muy superiores capacidades de perforación- así como la utilización de nuevos explosivos y técnicas de voladuras cada vez más precisas y seguras, han superado los valores anteriores.

Segundo Pilar: La Carga del mineral y/o estéril.

Recordemos que, cuando el ferrocarril no llegaba a las minas, el transporte se realizaba con mulares de carga y/o con carros.

En 1938, en Chuquicamata se utilizaron para evacuar la carga - mencionada más arriba-, 21 palas excavadoras de entre 3 y 6 m³.

La extracción final del rajo se hacía con locomotoras de 260 tn de capacidad por viaje, con un gradiente de 6%.

Al día de hoy, las palas excavadoras de 40 m³ y/o cargadoras de roca o mineral volado, alcanzan capacidades de baldes de 25 m³. De esto, resultaría obvia cualquier comparación con la carga de una pala a pulso.

Tercer Pilar: Transporte.

Desde el transporte manual, previo al año 1900: con mulas y con carros traccionados por mulas o caballos; después, los camiones con capacidad de 10-12 tn por viaje, del año 1930. Luego, los camiones (1936) White (20tn), que transportaban mineral de Guandacol a estación (F. Belgrano) de carga en Jáchal (110 km.) y los Stirling (20-25 tn), que llevaban los concentrados (desde mina El Aguilar hasta estación Tres Cruces del ferrocarril Belgrano, que hasta el año 1966 prestaron servicio.) Más tarde, surgieron los que transportarían el mineral y/o estéril a los depósitos de estéril o tolvas de alimentación a la trituración y, posteriormente, a las pilas de lixiviación con capacidad por viaje de 240 tn c/u. Por tanto, existe entre ellos otra enorme diferencia.

Cuarto Pilar: Trituración, molienda y concentración de minerales.

El cuarto pilar, fue el desarrollo de las tecnologías necesarias para la mayor recuperación de las sustancias comerciales contenidas en las menas. Así, se mejoraron los métodos conocidos, se introdujeron nuevos métodos, se aumentó la capacidad de los circuitos de trituración, clasificación y molienda. En tanto, cada vez se recuperan más sustancias minerales, aún de las que, en la actualidad, se consideran roca estéril.

Quinto Pilar: Automatización, Sistematización, Control, Mantenimiento, Medición y Comunicación.

La alta especificidad técnica que se requiere en los que se desempeñan en el área de ingeniería, mantenimiento y control de los pesados equipos (de perforación, voladura, carga, transporte, trituración, molienda, plantas de tratamiento de minerales, comunicaciones y mecanismos de todo tipo) que hoy día intervienen en la minería: hacen que la automatización, sistematización, control de operaciones y manejo -de sólidos y fluidos- requieran y tengan cada vez más, soluciones rápidas y precisas.

La minería ha comenzado a introducirse más en los sistemas de control y automatización completos (como el uso parcial de elementos como válvulas, sensores, UPS, aires acondicionados, etc.) que irán conformando: una minería más limpia, mejor controlada, con mayor rendimiento y costos más bajos.

Este es un nuevo paso, que no podrá soslayarse en el presente y que, tiene un futuro cierto de crecimiento.



2.2 Principales recursos minerales del país

Argentina es un país sumamente rico en recursos mineros. Presenta una superficie cercana a los 2,7 millones de kilómetros cuadrados y el 75% de las áreas con potencial minero se encuentran sin explorar.

Gran parte de los depósitos minerales se encuentran cercanos a la Cordillera de Los Andes. Sobre ella se sitúan los principales distritos mineros en exploración y explotación. De norte a sur del país, yacen importantes concentraciones minerales.

En la zona del altiplano se encuentran yacimientos de *plomo*, *zinc*, *estaño* y *plata*; más al sur existen importantes recursos en *sales de litio* y *potasio*. Adicionalmente, al oeste, existen importantes recursos de *cobre* y *oro*, y de *plata* y *oro* en Catamarca.

Fuera del ambiente de la Puna, al sur de la provincia de Catamarca, yacen depósitos de *cobre*, *molibdeno*, *oro* y *plata*. En la zona de Cuyo (La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis) la variedad de prospectos, algunos devenidos en yacimientos, manifiestan el potencial geológico de los terrenos que los alojan.

Al oeste, en Valle del Cura, con numerosos prospectos y dos yacimientos de *oro* y *plata*, se conforma uno de los distritos auríferos-argentíferos más importantes del planeta. Al este de la región cuyana, rica en *rocas calcáreas*, se manifiestan importantes recursos en *oro*, *plata*, *plomo* y *zinc* (áreas de Gualcamayo y Hualilán) y, al sur-sureste, en *cobre* y *molibdeno*.

Podemos distinguir las siguientes regiones mineras dentro de la República Argentina:

NORESTE

Misiones, Formosa, Chaco y Corrientes

La principal producción de esta región es la proveniente de explotación de arena y canto rodado. Misiones aparece como la única productora de lateritas, que es utilizada para la producción de coagulantes para potabilidad del agua.

PAMPEANA

Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires

En esta región se registra la mayor producción de rocas de aplicación del país, entre ellas, arena, canto rodado, caliza y granitos. Se destaca en particular Entre Ríos como la principal productora de arena silíceo y Buenos Aires por la producción de granitos, tosca, yeso, arcilla, sal y caliza.

NOROESTE

Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero

La principal producción es la de concentrados de plomo y plata; concentrados de cinc y plata en Jujuy y boratos en Jujuy y Salta, donde la producción de boratos ocupa el tercer lugar en el mundo detrás de los Estados Unidos y Turquía; plata y rodocrositas en Catamarca; y caliza en Jujuy y Catamarca. Se debe destacar que hace pocos años, Jujuy era la única productora de concentrados de estaño y plata. Además en esta zona, se encuentran actualmente paralizado en forma transitoria los yacimientos ferríferos de Zapla (Jujuy). En Palpalá, Jujuy, está instalada la acería de Aceros Zapla; los minerales de plomo son fundidos en Jujuy, Tucumán y San Luis y los de cinc, en Fray Luis Beltrán (Santa Fe).

CUYO

San Juan y Mendoza

La actividad minera más importante de San Juan está centrada en la explotación de caliza, mármol, dolomita, bentonita y sulfato de aluminio (única productora del país). Mientras que Mendoza es la principal productora de Uranio, bentonita, talco, yeso y toba.

CENTRO

La Rioja, San Luis y Córdoba

La actividad minera más importante la constituyen las canteras de

pedra caliza, que dan lugar a importantes fábricas de cemento en Córdoba y San Luis. La región se destaca, además, por la extracción de sal, cuarzo, granito, mármol y piedra laja. San Luis sobresale por la producción de litio y Córdoba por la de manganeso.

COMAHUE
La Pampa, Neuquén y Río Negro

Hasta mediados de 1991, la principal riqueza provenía de la explotación del mineral de hierro de Sierra Grande (Río Negro). En la actualidad la principal producción de sal proviene de La Pampa. Asimismo, Río Negro es una de las principales productoras de bentonita. Por su parte, Neuquén es la única productora de celestina y la principal productora de baritina.

PATAGONIA
Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego

La principal producción proviene de Chubut con la explotación de minerales polimetálicos (plomo, cobre, oro y plata) y minerales de cinc. Así mismo se destaca la producción de caolín y arcilla.



2.3 Incidencia económica de la actividad minera

Al hacer un análisis de la importancia relativa de la actividad minera argentina debemos distinguir dos grandes sectores; por un lado, los combustibles (particularmente el petróleo y el gas natural), y por otro lado, los minerales propiamente dichos, es decir, aquellos que se emplean como materia prima para la industria o como materiales para la construcción. La razón principal de esta diferencia yace en la

gran desproporción que existe entre el valor de la producción de los combustibles y el del resto de la actividad minera. De no ser así tendríamos una falsa medida de la magnitud real de la producción minera propiamente dicha.

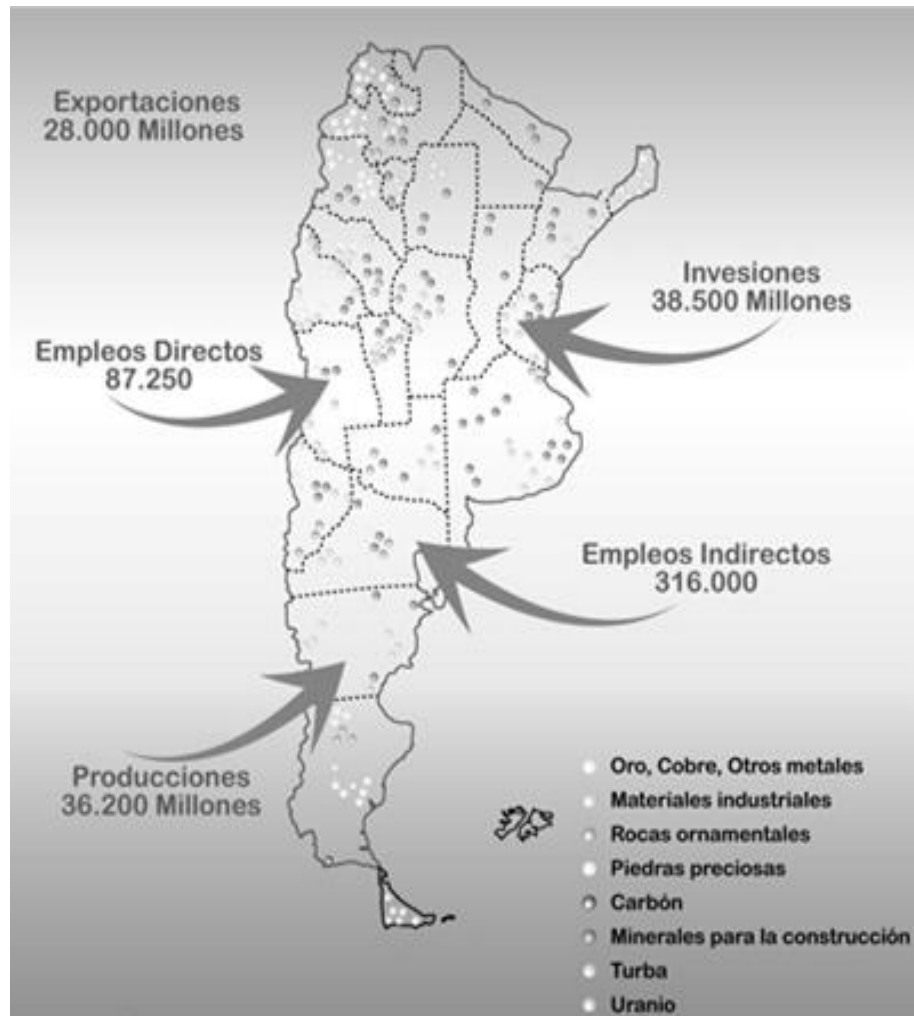
Esta afirmación se evidencia en un simple examen de cifras. Incluyendo los combustibles, el valor de la producción minera equivale al 2% del PBI. Excluyéndolos dicha proporción se reduce notablemente al 0,15 % del Producto Bruto Interno.

La extracción de minerales la realizan aproximadamente 735 explotaciones que ocupan un total de 19.000 trabajadores (año 2.001). En cuanto al tamaño las empresas son muy pocas las que pueden clasificarse como grandes; algunas más son las medianas, pero sobresalen las pequeñas. Además encontramos a los pequeños mineros y los denominados "pirquineros", que integran la masa de los 19.000 trabajadores. Estos trabajadores representan alrededor del 0,20 % de la población económicamente activa del total del país. Si además tenemos en cuenta que en el sector agropecuario trabaja alrededor del 15 % de la población ocupada en el conjunto de las actividades del país, se deduce que la producción por personas ocupada en la minería, es muy superior a la de la agricultura.

En el 2000, el valor bruto de la producción (VBP) minera de la Argentina, alcanzó \$ 1.110 millones. Se caracteriza por la fuerte incidencia de los minerales metalíferos, cuya participación en el VBP es del 66 %. Le sigue en importancia el rubro rocas de aplicación con una participación del 24 %.

Sin embargo, la incidencia del Producto Bruto Interno (PBI) de la minería en el PBI de Argentina es baja: esta alcanza apenas el 0,15%. Sin dejar de reconocer que la minería argentina está contenida, es dable destacar que no siempre esa baja participación relativa en el PBI es signo de subdesarrollo de un sector, ya que depende de la estructura económica general y de los avances de la tecnología, que pueden reducir esa participación.

Estimaciones de cifras mineras para el año 2015



Evolución de la Actividad Minera en los últimos 10 años

Se pueden distinguir tres fases en la evolución de la producción minera:

1º Fase – (1990 a 1996). Se caracteriza por presentar tasas de crecimiento más o menos constante. En dicho período, la tasa promedio anual acumulativa de crecimiento del sector se ubicó en torno al 4,4%. Dicha tasa dio como resultado que los niveles de producción de 1996 se ubicasen un 35% por sobre los registrados en 1990. Este crecimiento se debió a la performance positiva que registraron las producciones de minerales no metalíferos, con un incremento de los niveles de producción del 41,45% en el período 1990-1996, las rocas de aplicación, cuya producción en el mismo período se incrementó en un 68,71%, y las piedras semipreciosas, con un incremento del 5,94%. El desenvolvimiento de estos rubros más que compensó el comportamiento de los minerales metalíferos que entre 1990 y 1996 registró una contracción del 53,22% en sus valores de producción.

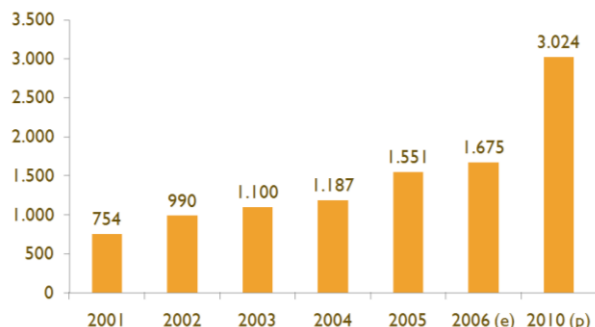
2º Fase – (1997-1999). Esta fase se diferenció por profundizar la tendencia creciente de la fase anterior. La consideramos por separado porque a partir de 1997 se produce un cambio radical en la composición del VBP, como consecuencia del ingreso de la gran minería metalífera como agente dinamizador del sector. Fue por ello que los niveles de producción se elevaron en un 138% y el rubro minerales metalíferos se convierte en líder de este crecimiento, experimentando incrementos en sus niveles de producción del orden del 1.896%.

La tasa promedio anual acumulativa de crecimiento del sector en dicho período es del 24,24%, muy superior a la registrada en la fase anterior. A nivel rubros, el comportamiento ha sido dispar. Por un lado, los minerales metalíferos experimentaron tasas de crecimiento del 111,3% (promedio anual acumulativo), lo que dio origen al incremento de los niveles de producción mencionados. Por otro lado, los

minerales no metálicos sufrieron una contracción de la producción del 30,40%, en tanto que las piedras semipreciosas del 65,66%. Las rocas de aplicación, si bien no registraron contracción alguna, experimentaron un modesto incremento de la producción en torno al 9%.

3° Fase – (año 2000). Este año se caracterizó por la baja generalizada en los niveles de producción del sector minero y a nivel rubros.

Evolución de las Exportaciones. Millones de USD
Años 2001-2010



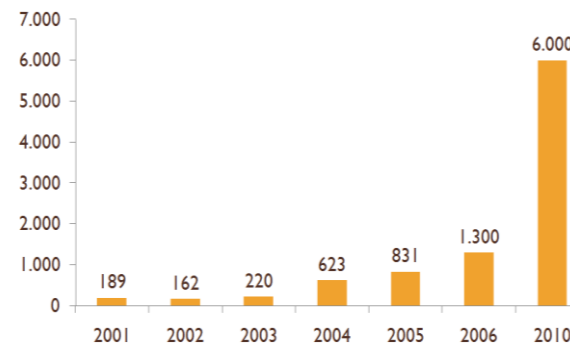
La caída observada en el VBP minera alcanza al 26,34%. Las mayores bajas se observan en los rubros metálicos y rocas de aplicación (29,40% y 25,18% respectivamente) y en menor medida en no metálicos y piedras semipreciosas (7,15% y 4,38%).

Si procediéramos a analizar la performance del sector a lo largo de todas las fases ha sido positiva. La evolución de VBP minera muestra incrementos de los niveles de producción del 137,20%. A nivel rubros, el comportamiento ha sido dispar: los niveles de producción de los minerales metálicos y las rocas de aplicación se incrementaron un 559,28% y 38,09% respectivamente, mientras que los minerales no metálicos y las piedras semipreciosas experimentaron sendas contracciones del 8,58% y 65,16%, respectivamente.

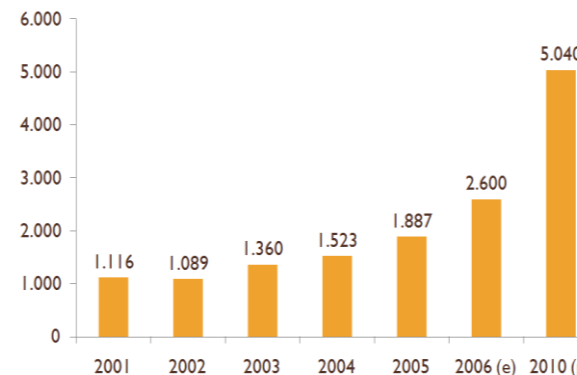
Las exportaciones correspondientes a la minería alcanzaron en 2001 los \$754,24 millones, representando dicho valor el 2,83% del total de las exportaciones argentinas. La evolución de la participación de los distintos rubros de producción minera en las exportaciones nos permite observar la fuerte incidencia

de los minerales metálicos. A lo largo de la serie se observa que la participación promedio fue del 84% con máximos en 2001 (89,60%) y mínimos en 1996 (74,31%). Le sigue en importancia el rubro minerales no metálicos con una participación promedio del 10%.

Evolución de las Inversiones. Años 2001 - 2010 (p). En millones de USD



Evolución del Valor de la Producción Minera. Millones de USD.
Años 2001-2010(p).



A continuación, en la siguiente tabla, se puede apreciar el tipo de minerales, su monto de producción y porcentaje del Valor Bruto de la Producción:

Provincial	Minerales	Monto \$	Participación
BUENOS AIRES	Piedra partida, Cal y cemento portland , Arenas , Berilio; Cobre; Estaño; Hierro; Titanio; Litio; Hierro; Titanio; Zircón, Rocas de aplicación	137.873.650	12,4%
CATAMARCA	Manganeso; Oro; Plomo-Plata-Zinc , Uranio, Wolframio.	632.902.022	57,1%
CHACO		2.651.050	0,2%
CHUBUT	Berilio; Cobre; Columbio-tantalio; Cromo; Hierro; Titanio; Litio; Manganeso; Molibdeno; Oro;	10.088.686	0,9%
CÓRDOBA	Plomo-Plata-Zinc; Torio; Uranio; Vanadio; Wolframio. Rocas de aplicación. Cal y cemento. Yeso. Mármol. Granitos. Mica	16.183.718	1,5%
CORRIENTES		4.622.393	0,4%
ENTRE RÍOS	Antimonio; Cobre; Estaño; Plata; Hierro;	27.294.298	2,5%
JUJUY	Litio (salmueras); Manganeso; Oro; Plomo- Plata -Zinc; Torio; Wolframio.	40.107.640	3,6%
LA PAMPA	Antimonio, Berilio, Cobalto, Cobre, Estaño, Hierro, Manganeso, Molibdeno,	14.158.895	1,3%
LA RIOJA	Níquel, Oro, Plomo- Plata -Zinc, Selenio, Uranio, Wolframio.	5.665.848	0,5%
MENDOZA		21.937.338	2,0%
MISIONES	Cobre, Hierro, Titanio, Manganeso, Molibdeno, Oro	3.291.950	0,3%
NEUQUÉN	Plomo- Plata -Zinc, Uranio. Cal, cemento y arcilla Berilio, Hierro, Manganeso, Oro, Plomo- Plata -Zinc,	7.564.272	0,7%
RÍO NEGRO	Vanadio, Wolframio. Arenas. Materiales de construcción. Arcillas. Yeso (General Roca)	14.777.791	1,3%
SALTA	Antimonio, Arsénico, Berilio, Bismuto, Cobre, Hierro, Titanio, Manganeso, Molibdeno, Oro	18.879.804	1,7%
SAN JUAN	Plomo-Plata-Zinc, Torio, Uranio, Wolframio. Calizas, rocas de aplicación. Mármoles. Cal y cemento	11.288.469	1,0%
SAN LUIS		35.894.412	3,2%
SANTA CRUZ		87.291.844	7,9%
SANTA FE		6.528.310	0,6%
SANTIAGO DEL ESTERO	Oro. Cobre. Plata -Zinc.	6.352.300	0,6%
TIERRA DEL FUEGO	Turba.	407.015	0,0%
TUCUMÁN	Fosforitas, salmueras.	619.463	0,1%
Pirquineros (*)		2.700.600	0,2%
		1.109.081.768	100% VBP

3) Situación minera San Juan

3.1 Breve reseña histórica

Durante la segunda mitad del siglo XIX, incluyendo a la producción minera de metalíferos de San Juan y Mendoza, se puede asumir que, entre el Grupo Minero del Tontal, Hualilán, El Fierro Alto y Bajo, El Salado, Paramillos de Uspallata, Huachi, La Huerta y Marayes se extraían unas 450 toneladas de mineral por día. Para lograr alcanzar esta producción con un rendimiento de 0,2 toneladas por hombre y por turno, se utilizaban unas 2.250 personas.

Si a esto se le agregan las labores de preparación de mina, construcción de campamentos y mantenimiento, la cifra aumentaría a 2.750 hombres por día. Con 2.750 hombres por día, al momento actual se podrían movilizar -respecto a una mina de las características de Veladero, que produce 40.000 tn mineral /día más 120.000 tn. estéril /día = 160.000 tn/día Hombres /día = 600- $160.000 / 600 = 267$ tn /Hombre y por turno. Si a fines del 1800 teníamos un rendimiento de 0, 2 tn /Hombre y por turno, la relación de producción de Cuyo -a fines del 1800- sería de $267/0,2 = 1.335$.

Con esta última cifra multiplicada por la producción minera de San Juan y Paramillos de Mendoza, equivaldrían a un total de 1.335×450 tn / día = 600.750 tn/día.

Este valor supera con holgura la producción actual de La Alumbra y la futura de Veladero, incluyendo el arranque del mineral más estéril.

En consecuencia, estábamos ya en esa época, en presencia de la "Gran Minería".

Si la misma comparación es realizada con una explotación emblemática como es mina El Aguilar -que ya hace 70 años que opera, ininterrumpidamente, en nuestro país- veríamos que: El Aguilar produce diariamente -con explotación subterránea- unas 1.600 toneladas de mineral por día, con una dotación de 1.000 hombres por día. Esto daría una relación de productividad de $1.600 / 1.000 = 1,6$ toneladas por hombre y por día. Luego, $1,6 / 0,2 = 8$ con lo que la producción de las viejas minas se elevaría de 450 toneladas por día a $450 \times 8 = 3.600$ toneladas por días, o sea, 2 veces mayor que la producción actual de Mina El Aguilar.

Si tomamos el ejemplo de la mina subterránea de metalíferos más moderna que tuvo el país, su producción media fue de alrededor de 3.000 toneladas por día, con una dotación total de 1.250 personas. $3.500/1.250 = 2,8$ toneladas por hombre y por día.

Luego, $2,8 / 0,2 = 14$ toneladas por hombre y por día. En la relación años 1865 – 1994 esto significó: $450 \times 14 = 6.300$ toneladas por día.

3.2 Potencial minero de la provincia

En esta provincia el potencial minero metalífero reside en tipos diversos de yacimientos, entre los que se pueden mencionar los de tipo skarn, los epitermales auríferos de alta sulfuración (como parte de la faja metalogenética El Indio), los pórfidos cupríferos y las vetas mesotermiales.

Entre los yacimientos de tipo skarn, se destaca Gualcamayo. Se trata de un depósito de Au en calizas paleozoicas, a la fecha sin datos conocidos de leyes ni reservas.

En Valle del Cura existen varios prospectos de depósitos de Au epitermal de alta sulfuración dentro de la faja metalogenética El Indio;

se mencionan entre ellos: Despoblados, Jagüelito, Los Amarillos, Lama (con leyes de 20 a 50 g/t Au), La Ortiga, Río Frío, Tórtolas (con leyes superficiales de 14 g/t Au), Vacas Heladas (con leyes de superficie de 0,4 a 8,4 g/t Au). El área del Carmen tiene mineralización diseminada de Au-Cu en transición entre epitermal de alta sulfuración y depósito de tipo faja de Maricunga. En Veladero, también del mismo tipo, existen leyes de 0,3 a 0,8 g/t Au al sur del río Taguas, alcanzando hasta 3,3 g/t en zonas de brechas; estudios recientes en el área han definido un proyecto de primera magnitud, adquirido por Homestake para su desarrollo. Zancarrón tiene reservas de 2.500.000 t con ley 3 g/t de Au y muy buenos recursos potenciales. El prospecto La Pospa se emplazó en un domo de rocas calcoalcalinas del Terciario superior y pertenece también a la faja metalogenética El Indio; si bien no hay cálculos de reservas, se han obtenido leyes de 2-3 g/t en áreas alteradas, 50 g/t en vetas, y 3,16 hasta 18,2 g/t Au en zonas fracturadas.

Pachón es un pórfido cuprífero típico vinculado con intrusivos granodioríticos a tonalíticos de edad probable miocena. La mineralización de Cu-Mo está en vetas, diseminación y stockwork. Se consideran 687.000.000 t con 0,63% Cu y 0,014% Mo. Cuenta con estudio de factibilidad.

En Hualilán, antiguo distrito aurífero explotado desde épocas pre-hispánicas, la mineralización se presenta en vetas y además como consecuencia de un reemplazo metasomático en calizas ordovícicas producido por cuerpos subvolcánicos dacíticos miocenos; también hay cuerpos de brecha. Las reservas alcanzan 270.000 t y las leyes 10 g/t Au. El potencial de este yacimiento reside en que las reservas pueden incrementarse por la evaluación de otras vetas del distrito y por la existencia de oro diseminado en los cuerpos subvolcánicos y en la caja sedimentaria.

Con respecto al distrito minero Castaño Viejo, se trata de un yacimiento vetiforme mesotermal de Pb-Zn Ag, cuya explotación data de épocas pre-hispanas. La roca de caja se compone de rocas volcano-sedimentarias paleozoicas y la mineralización se vincula con monzonitas cuarzosas terciarias. Se estimaron reservas por 614.000 t con leyes de 7,5% Zn, 7,4% Pb, 0,15% Cu y 72 g/t Ag.

En el distrito Marayes o Cerro Blanco, existen mineralizaciones de Pb-Zn-Ag-Au de dos tipos: vetiforme y de reemplazo. Las vetas se alojan en metamorfitas (mina Caledonia) y en cuerpos de reemplazo en calizas (mina Bella Blenda). En Caledonia las leyes de oro alcanzan 20,8 g/t en vetas y 2,2 g/t en brechas asociadas. En las vetas portadoras de Pb y Zn y en los cuerpos de reemplazo los contenidos son hasta 20% Pb, 22% Zn y 1.400 g/t Ag. Se desconocen estimaciones de reservas.

El distrito Tocota ha sido antiguamente explotado, y se considera como un yacimiento epitermal aurífero. Consiste en vetas de Au-Ag-As vinculadas con granodioritas y dacitas. Si bien se desconocen reservas, las leyes alcanzan 20% As, 4-8 g/t Au y 6-20 ppm Ag. Resulta una zona con buenas perspectivas, dado que a ella se asocian áreas con alteración hidrotermal y brechas volcánicas, como así también intensa actividad magmática andina y gondwánica.

En Guachi existen vetas epitermales de Au emplazadas en rocas paleozoicas, con contenidos de hasta 25 g/t Au. Se desconocen datos de reservas. En lo concerniente a minerales industriales la provincia de San Juan ha experimentado un incremento en la producción del 83%. Los principales minerales industriales en explotación son arcillas, bentonita, cuarzo, sulfato de aluminio y magnesio.

La producción de arcillas fue de 169.332.t (1997) y de bentonita 25.640 t. Las primeras provienen de los depósitos San José y San Juan y la segunda de la zona de Barreal y Mogna, Departamento Jáchal.

La extracción de cuarzo, feldespato y mica se concentra en cuerpos pegmatíticos de las Sierras de Valle Fértil, La Huerta y Pie de Palo, con una producción para 1997 de 9.747 tn, 2.571tn y 120tn respectivamente. La producción de calizas es del orden de 1,2 Mt anuales, concentrada en canteras localizadas en la Formación San Juan de Precordillera (Los Berros-Jáchal). Los mismos centros son productores de calcita, con una producción de 40.000 t anuales y reservas del orden de los 5 Mt.

Los yacimientos de dolomía se localizan en la misma franja de caliza precordillerana, principalmente en la zona de Villicum (cantera El Volcán). Su destino principal es la siderurgia y la producción alcanza los 0,5 Mt anuales.

Entre las rocas, la provincia cuenta con importantes reservas de áridos, siendo el principal recurso el del lecho y playa del río San Juan. La producción alcanza 300.000 t de arenas para la construcción y 300.000 t de ripio.

4) Análisis del área

4.1 La Macro-región: El Nuevo Cuyo

La región Nuevo Cuyo abarca las provincias de La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis, las que suman una superficie de 404.906 km².

Se trata de una región de clima árido en su parte occidental y cordillerana y templado hacia el este. El primero de ellos se conoce como clima Árido Andino de las Sierras y Bolsones y más al Sur como Árido Andino Puneño correspondientes a la parte occidental del

territorio (provincias de La Rioja, Mendoza y San Juan). El segundo clima es el Templado de Transición y es propio del resto de la región (provincia de San Luis).

La población total de la región es aproximadamente de dos millones y medio de habitantes, esto es decir, poco más del 7.5% de la población total del país, según las cifras del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991. Poco más de la mitad de la población se encuentra en la provincia de Mendoza, la de mayor superficie relativa. La densidad poblacional es de 6,04 habitantes/km², es decir, un 30% inferior que la media del país.

El Producto Bruto Interno (PBI) a pesos corrientes de la región de Nuevo Cuyo fue de \$18.923 millones en 1997 y representó aproximadamente el 6% del PBI total del país.

En ese mismo año la región exportó cerca de \$ 1.370 millones, es decir, el 5,6% de las exportaciones totales del país. En el primer semestre de 1998 las exportaciones de Nuevo Cuyo disminuyeron en un 2,4% con respecto al mismo período del año anterior, mientras que las de todo el país aumentaron en un 2,9%.

Asimismo, en dicho semestre disminuyó levemente la participación de la región en el total de las exportaciones del país al 5,3%. En el mismo semestre del año anterior había sido del 5,6%.

En 1997 las exportaciones de la REGIÓN DE NUEVO CUYO representaron el 7,2% del PBI regional. Esta relación (exportaciones/PBI) fue levemente inferior a la del total del país que fue del 7,7%.

Con respecto a la distribución a escala provincial del PBI de la región en 1997 se observa un 43,1% correspondiente a Mendoza, 27,3% a San

Luis, 17,1% a San Juan y 12,5% a La Rioja. Por otro lado, la distribución de las exportaciones muestra un 64,2% correspondiente a Mendoza, 16,6% a San Luis, 8% a San Juan y 11,2% a La Rioja.

Minería

Sin lugar a dudas es una de las regiones con mayores expectativas en recursos minerales por la importancia de la potencialidad exhibida en la mayoría de los yacimientos de minerales metalíferos descubiertos. Algunos se encuentran en la etapa de factibilización y otros en la faz exploratoria, siendo muy favorables las posibilidades que algunos pasen a la etapa productiva significando para la región un enorme factor de desarrollo y crecimiento económico.

No obstante en cuanto a recursos minerales no metalíferos y rocas de aplicación, existen importantes reservas y explotaciones acordes en minerales de yeso (Mendoza); calizas para cal y cemento (Mendoza – San Juan); cuarzo, feldespato y micas (San Luis, San Juan); talco (Mendoza); bentonitas (San Juan Mendoza, San Luis, La Rioja), y rocas ornamentales (San Luis, San Juan, La Rioja, Mendoza), además de un depósito de magnitud mundial en sales de potasio (Mendoza).

El Valor de la Producción Minera de la Región en 1997 fue de \$41.124.492, esto es decir, el 8,7% del valor de la producción del sector minero de todo el país, y poco más del 0,2% del PBI de la región. A escala provincial, el 6,7% correspondió a La Rioja, el 39,9% a Mendoza y el 35,7% a San Juan, y el 17,6% a San Luis.

El rubro más importante es el de las Rocas de Aplicación, que representa el 64,4% del valor de la producción minera regional. En la provincia de San Juan se genera casi la mitad del valor de este rubro, y se destacan la dolomita triturada, mármoles, caliza, arena para la construcción, etc.

La producción de metalíferos se restringe a la de concentrado de uranio en la provincia de Mendoza que en 1997 alcanzó las 54 toneladas. En esta misma provincia, en ese año, se produjo el 51% del valor de la producción regional de minerales no metalíferos. Por ejemplo, se observan yeso, sal común, calcita, arcillas, etc.

En la provincia de San Luis se destacan el feldespato, el cuarzo, la piedra laja, el granito en bloques, etc.

Recursos Hídricos de la Macro-región

Al tratarse de una región donde la vida prima en los oasis que se sitúan en los valles intercordilleranos, de carácter desértico y con escasas precipitaciones, la presencia de agua es de carácter primordial para la conformación del hábitat humano y el normal desempeño de las actividades productivas.

El Nuevo Cuyo abarca las Regiones hidrogeológicas de Valles intermontanos principalmente, parte de la Llanura Chaco Pampeana correspondiente al sur de San Luis y el área centro este de Mendoza y la región de las Mesetas Patagónicas del sur de Mendoza.

5) REGION HIDROGEOLÓGICA DE VALLES INTERMONTANOS

La característica fundamental de esta región que comprende toda la cordillera y pre-cordillera, consiste en zonas de relleno sedimentario, que constituyen reservorios de agua subterránea discontinuos a veces comunicados entre sí.

La región abarca en su totalidad las Provincias Precordillera, Sierras Pampeanas, Cordilleras Sanrafaelino Pampeana, Frontal y Principal.

Para su descripción se agrupan, según su balance hídrico, en dos tipos fundamentales:

- a) Embalses con descarga hacia cuencas endorreicas
- b) Embalses con descarga hacia el mar

El primer tipo está representado por todas aquellas cuencas de agua subterránea cuyo flujo tiene bajos cerrados como nivel de base, siendo la evaporación la única componente natural de las salidas, lo que les proporciona características hidroquímicas homogéneas en las respectivas zonas de descarga. El agua subterránea proveniente del Valle Fértil y Tunuyán y la depresión intermontana Uspallata-Barreal-Rodeo, constituyen ejemplos característicos de este primer tipo. En el segundo tipo mencionado las cuencas subterráneas fluyen hacia cursos superficiales para finalmente desembocar en el océano Atlántico, siendo en estos casos el escurrimiento superficial el principal componente de la descarga.

Las entradas más importantes al sistema se producen como consecuencia del deshielo o de las precipitaciones orográficas y convectivas de verano.

En general la descarga se produce en las zonas de pie de monte en los lechos de ríos y arroyos, antes de alcanzar la planicie aluvial.

Ejemplos de este tipo son los abanicos aluviales de los ríos San Juan, Mendoza, Atuel y Diamante .

Dentro de esta región hidrogeológica se aloja la mayoría de las manifestaciones de aguas termales del país.

- a) Embalses Con Descarga Hacia Cuencas Endorreicas

Valle Fértil

Las acumulaciones de piedemonte como la bajada, constituyen buenos depósitos de agua subterránea. El agua es de buena calidad (0,7 g/l) y la permeabilidad, media a alta.

La recarga de los acuíferos proviene de los arroyos que descienden por el flanco orientado de la sierra de Valle Fértil y de la Huerta.

El agua subterránea se mueve lentamente hacia el sureste y sur, en dirección a las salinas de Mascasín, zona de descarga natural del valle.

Valle del Tunuyán

El valle del río Tunuyán está integrado por grandes abanicos aluviales que conforman una planicie con inclinación al este. El drenaje se efectúa, en general, con rumbo noreste.

En este sector, tanto el acuífero freático como el confinado, son de muy buena calidad. La recarga de los mismos se realiza por el río Tunuyán y arroyos menores, con tenores salinos hasta 0,1 gr/l. Los caudales específicos para ambos acuíferos superan los 4 m³/h/m, llegando en algunos casos el acuífero libre a presentar valores de 80 m³/h/m.

El acuífero confinado es surgente y alcanza valores máximos de caudal específico de 30 m³/h/m.

Depresión Intermontana Uspallata - Barreal - Rodeo

Esta depresión de origen tectónico se encuentra entre la Cordillera Frontal y la Precordillera.

Los aluviones cuaternarios alojan los acuíferos más importantes con una productividad media a elevada y una salinidad baja. Su aptitud

hidrogeológica depende además de otros factores, de la relación entre su situación topográfico y de la fuente de recarga. El agua de recarga proviene de las precipitaciones que en forma de lluvia o nieve caen sobre las cuencas colectoras y del deshielo de los glaciares de alta cordillera. Los depósitos terciarios alojan acuíferos de bajo caudal.

Valle del río Conlara y otros

El acuífero del valle del Conlara (Provincias de San Luis y Córdoba) Corresponde al tipo de embalses subterráneo con límites laterales definidos asociado a tectónica de bloques y con un buen conocimiento de los parámetros hidrogeológicos.

Esta cuenca es una depresión tectónica con rumbo N-S, flanqueada por los bloques cristalinos de la sierra de Comechingones al este y la de San Luis al oeste, rellena con materiales de erosión de las regiones altas y en menor grado por loess.

La parte inferior del relleno del valle tiene granulometría fina, predominantemente de origen eólico, y se considera un acuitardo. En la parte superior alternan estratos de granometría gruesa y fina, que en conjunto se consideran acuíferos de permeabilidad mediana a buena.

La recarga natural del agua subterránea es de forma indirecta, a través de los lechos de los ríos, arroyos y bajos inundados.

La cuenca de la llanura Norte tiene los límites sur e inferior constituido por el basamento impermeable, sobre el que se asienta una cubierta sedimentaria que permite el almacenamiento y conducción del agua subterránea. El área con mejores posibilidades para utilizar el agua subterránea es la comprendida entre Quines y Candelaria.

Cuenca del Bebedero

La laguna del Bebedero constituye el nivel de base del escurrimiento superficial y subterráneo de la cuenca la extensión es de aproximadamente 5500 km². Los cauces que constituyen el límite oeste de la cuenca son efímeros y se comportan como influentes.

En el sector próximo a la sierra de San Luis las pocas capas productivas que pueden alumbrarse serán de buena calidad pero de bajo caudal y nivel peзомétrico. En general los otros sectores con de alto contenido salino.

Médano Invasor

Comprende el sur de San Luis y llega al oeste-noroeste de Buenos Aires. La presencia de médanos fijos o móviles que conforman una llanura suavemente ondulada con ausencia de ríos o arroyos permanentes, distingue fisiográficamente la región.

Los médanos están constituidos por arenas de origen eólico con participación de fracciones medias y gruesas hacia su base, las que se apoyan sobre limos del Pampeano.

El ambiente se caracteriza por poseer sedimentos de permeabilidad media-alta y acuíferos freáticos discontinuos de buena calidad química y bajo rendimiento, en forma de lentes colgadas, sobre un medio de aguas salobres desarrollado en los sedimentos pampeanos.

La recarga local es consecuencia de las precipitaciones y está restringida por el alto valor de la evapotranspiración, aunque la favorece la litología y posición topográfico elevada de los cordones medanosos, llegando a formarse espesores saturados importantes.

b) Embalses Con Descarga Hacia El Mar

Abanico del río San Juan

El río San Juan al abandonar la Precordillera entra en el valle de Tulum, cuyo relleno sedimentario se estima en 600 m en la ciudad de San Juan y más de 1 000 m hacia el sudeste. Una falla de rumbo oeste-este, divide al valle en dos sectores.

Al norte de la falla se localizan dos acuíferos principales, (superior e inferior) mientras que al sur de la misma, sólo uno.

Los acuíferos explotables están contenidos en sedimentos de edad cuartaria y son semiconfinados a confinados.

La profundidad media es de 300 m con niveles entre -5 y -8 m y los caudales registran valores promedios de 150 m³/h.

La posibilidad de utilización del recurso va disminuyendo rápidamente debido a que la granulometría de los sedimentos, gravas y arenas, se hace menor en las partes distales del acuífero, siendo esos sedimentos reemplazados por depósitos de limos y arcillas, al mismo tiempo que se produce un acuñamiento de los horizontes permeables.

La recarga se produce por la infiltración del subálveo del río San Juan, los retornos del agua de riego y las pérdidas de los canales.

Cuenca del Desaguadero-Salado

En el sector septentrional, el escurrimiento superficial es mediante una densa red de cauces efímeros hacia el río Desaguadero que es efluente con respecto a la capa freática.

En general el agua subterránea es profunda y de mala calidad, no obstante a baja profundidad en determinados lugares, bajo ciertas condiciones, puede haber agua de baja a mediana salinidad.

En el sector meridional la recarga se origina ante la presencia de médanos, lo que puede dar lentes de agua potable. El escurrimiento subterráneo regional es hacia el río Salado.

Cuenca del río Quinto

Esta cuenca nace en el sector centro oriental de la provincia de San Luis y se continúa hacia la provincia de Córdoba.

El sentido de circulación del agua subterránea en general es hacia el sureste coincidiendo con la pendiente regional y muestra un dependencia con la morfología, así varía de una profundidad de 150 m hasta 5 m hacia el este.

Basicamente las posibilidades de explotación del agua subterránea de esta cuenca son buenas.

Abanico de los ríos Mendoza y Tunuyán

La región noreste mendocina está estrechamente vinculada a la evolución de los ríos Mendoza y Tunuyán, que al salir del ambiente cordillerano, pierden su capacidad de carga, originando amplios abanicos aluviales, los que se continúan en una llanura hasta alcanzar los depósitos lacustres del río Desaguadero.

Es una extensa región con pendiente regional hacia el este y características similares a la del sureste sanjuanino. Presenta una granulometría gruesa en el área pedemontana que facilita la infiltración. A medida que nos alejamos de la misma, los sedimentos se hacen más finos y la permeabilidad es menor. El área que

presenta mejores perspectivas es la correspondiente al abanico aluvial de los ríos, donde los volúmenes de agua almacenados son muy importantes y las características químicas de ambos acuíferos, libre y confinado, son muy buenas.

En la porción apical del abanico aluvial existe únicamente el acuífero freático con caudales mayores que 10 m³/h, llegando en algunos casos a 80 m³/h. Más al este, aproximadamente a 12 km de Mendoza, coexisten ambos acuíferos, libre y confinado, presentando este último carácter surgente y semisurgente.

El acuífero confinado presenta caudales con valores que oscilan entre 10 m³/h y 220 m³/h, disminuyendo los mismos hacia el río Desaguadero por efecto creciente de la litología limo-arcillosa.

Respecto de la calidad química, en la zona norte y noreste la capa freática es salobre. Por el contrario, el área ocupada por los antiguos cauces del río Tunuyán, presenta acuíferos de buena calidad. En general la salinidad aumenta hacia el río Desaguadero, donde alcanza valores extremos de 72 gr/l. Perforaciones cercanas a este curso de agua han permitido localizar un área de surgencia, pero también se trata de aguas salinizadas.

Abanico de los ríos Diamante y Atuel

Esta región presenta el mismo esquema hidrogeológico del sureste sanjuanino y noreste mendocino. En ella podemos diferenciar dos sectores:

- Occidental, caracterizado por la presencia de un acuífero libre que se desarrolla en sedimentos de granometría gruesa (gravas y arenas) del cono aluvial de los ríos Diamante y Atuel.

- Oriental, donde coexisten ambos acuíferos.

El relleno aluvial, en parte cólico, constituye el reservorio de agua subterránea. Está dividido en un acuífero superior que incluye a los niveles freáticos donde algunos pozos alcanzan la capacidad de 52 m³/h/m y un acuífero principal (inferior) con caudales característicos de hasta 29 m³/h/m.

El rendimiento de los acuíferos decrece con la profundidad y la orientalidad, conforme a la disminución de la granometría de los sedimentos, mientras que la concentración salina aumenta a medida que nos alejamos del frente cordillerano.

ANTECEDENTES TEMÁTICOS | PARQUES Y MUSEOS MINEROS

A partir del relevamiento de los siguientes ejemplos, se realizaron diferentes análisis en edificios y proyectos orientados a la explotación del Turismo Minero en diferentes lugares del mundo, con el objetivo de obtener una tipología edilicia que resulte adecuada para el edificio a diseñar, deduciendo así mismo las necesidades funcionales, las superficies y las pautas de diseño más eficientes para cada caso.

Los ejemplos analizados son:

Proyecto para el Museo Minero del País Vasco | País Vasco, España

Parque Minero de Rio Tinto | Huelva, España

Parque Minero de Almadén | Almadén, España

National Coal Mining Museum | Wakefield, Reino Unido

Proyecto Museo Sitio Minero, Mina Tránsito | Atacama, Chile

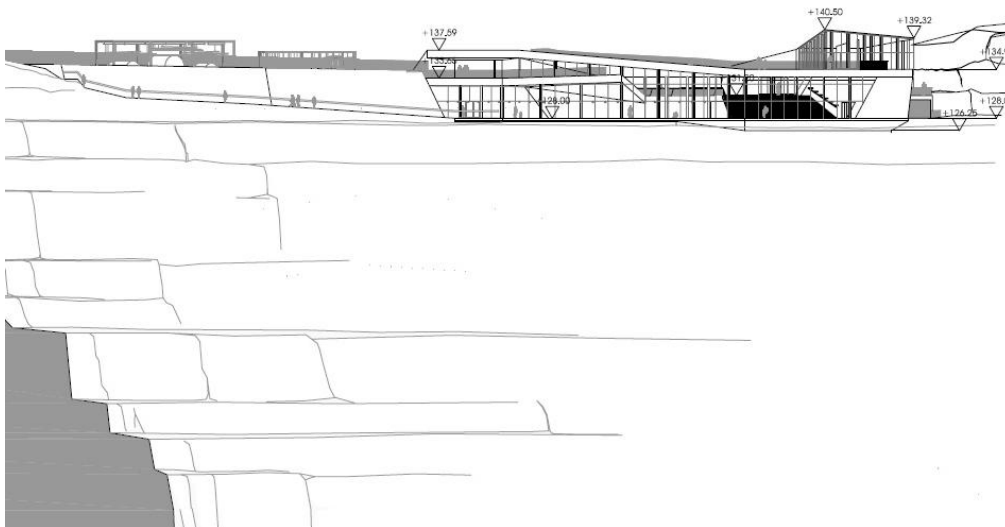
Museo de la Minería de la Industria (MUMI) | Asturias, España



PROYECTO PARA EL MUSEO MINERO DEL PAÍS VASCO

ESKAIA, ESPAÑA

Ubicado sobre la ladera de una antigua cantera horadada en la montaña, el proyecto para el Museo Minero del País Vasco puede entenderse como un Centro de Interpretación Mineralógica, cuyo diseño responde a una geometría fractal y pondera las visuales hacia el interior de la mina, adaptándose al terreno escalonado y emulando su relieve. Ubicado sobre la ladera de una antigua cantera horadada en la montaña, el proyecto para el Museo Minero del País Vasco puede entenderse como un Centro de Interpretación Mineralógica, cuyo diseño responde a una geometría fractal y pondera las visuales hacia el interior de la mina, adaptándose al terreno escalonado y emulando su relieve.



PROYECTO PARA EL MUSEO MINERO DEL PAÍS VASCO

ESKAIA, ESPAÑA

Ubicado en el mismo borde de la corta de la mina, el edificio sobrevolará el enorme agujero y estará dotado de grandes ventanales que ofrecerán al visitante impresionantes vistas sobre el patrimonio minero bizkaíno.

El edificio tendrá una superficie interior de 2.000 m² de exposición y, además, contará con un área de ocio adyacente al aire libre donde se ubicarán las piezas y maquinarias de mayor volumen de un total de 3.700 m².



PARQUE MINERO DE RIO TINTO

HUELVA, ESPAÑA

Inaugurado en 1992, el Parque Minero de Río Tinto está implantado en lo que fuera la explotación minera de "Riotinto Company Limited", en la cuenca del Río Tinto en Huelva, España y comprende básicamente:

Ferrocarril minero

Museo Minero

Minas

Galería subterránea (Peña de Hierro)

Cielo Abierto (Corta Atalaya)

Barrio victoriano

El parque destaca principalmente la historia de la minería en la localidad, que es explotada desde el año 400 a.C., desde la presencia de los Tartessos, luego los romanos, los británicos en el siglo



XIX y XX y el Estado español en la actualidad, que se embarca en este proyecto a través de la Fundación Río Tinto.

Museo Minero

Los fondos del Museo se componen de

una colección de piezas arqueológicas iniciada en el siglo XIX por la Riotinto Company Limited y de un importante número de materiales arqueológicos procedentes de excavaciones y de donaciones de particulares e instituciones. Contiene además piezas de arqueología industrial, piezas ferroviarias y fotografías que explican los elementos geológicos y medioambientales de Huelva.

Ferrocarril Minero

La llegada del consorcio británico "Riotinto Company Limited" el 14 de febrero de 1873 para una explotación masiva de los recursos mineros de la comarca, introduce un fenómeno tecnológico acorde con las pretensiones de rentabilidad y eficacia de la nueva explotación, el Ferrocarril. Este fue un gran símbolo de la llegada a Riotinto de la revolución industrial y supuso la insignia de la compañía para el desarrollo tanto económico como social de la comarca. Su objetivo principal la conexión de la mina con el puerto de Huelva.

Mina "Corta Atalaya"

La mina a cielo abierto más grande de Europa. Tiene forma de elipse con una longitud de

1.200 m. por 900 m. de ancho y una profundidad de 335 m.

Mina "Peña de Hierro"

Antiguas instalaciones mineras donde el visitante puede adentrarse por una galería minera de 200 metros que desemboca en el lago de aguas rojas de la corta de Peña de Hierro. La visita a esta antigua mina también permite conocer el nacimiento del río Tinto siendo en este lugar donde se están llevando a cabo los experimentos del proyecto MARTE por parte de NASA y el Centro de Astrobiología (C.A.B.).

Se puede decir que el Parque Minero de Rio Tinto alberga como sitio una gran historia con un papel fundamental en la historia de la minería de la antigüedad hasta nuestros días, yacimientos de gran valor geológico, instalaciones mineras, minas y edificios de importancia patrimonial; y está fuertemente ligada al desarrollo de la región que lo alberga.

Todos estos aspectos se encuentran en buen estado de conservación pero no hay una infraestructura de carácter arquitectónico que refuerce su recorrido, conexión y que albergue actividades alternativas, que potencien los atractivos característicos del área como los yacimientos arqueológicos romanos (Necrópolis) y el Centro de Investigación Minera.

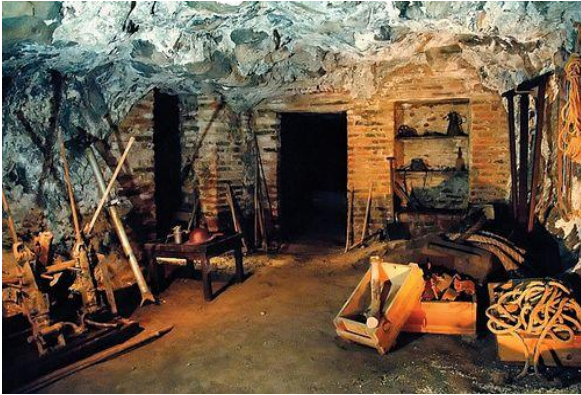


Plano de las minas y zonas de explotación



PARQUE MINERO DE ALMADÉN

ALMADÉN, ESPAÑA



El Parque Minero de Almadén, en España, comprende una serie de sitios íntimamente ligados a la historia de la minería de la región, basada en la extracción de metales desde el siglo III a.C.; y una de las más importantes en la producción de mercurio.

Declarado de "Interés Cultural" y aspirante a Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, el complejo no sólo posee las minas donde se extraía mercurio y las plantas de procesamiento, sino también edificios que hacían a la funcionalidad del lugar como un distrito industrial tales como el Real Hospital de Mineros de San Rafael, la Plaza de Toros y el Cerco Minero, mientras que se han añadido otros como el Museo del Mercurio

La empresa que tenía a su cargo la explotación del área, Minas de Almadén y Arrayanes S.A. , tomó compromiso junto con el Estado en este proyecto y todos los procesos que se hicieron para recuperar y conservar el patrimonio histórico de las minas y de sus alrededores. De este modo, se transformó una explotación minera con más de 400 años de antigüedad en un espacio turístico, educativo y de saber cultural que presenta el legado científico, industrial y tecnológico de la región.

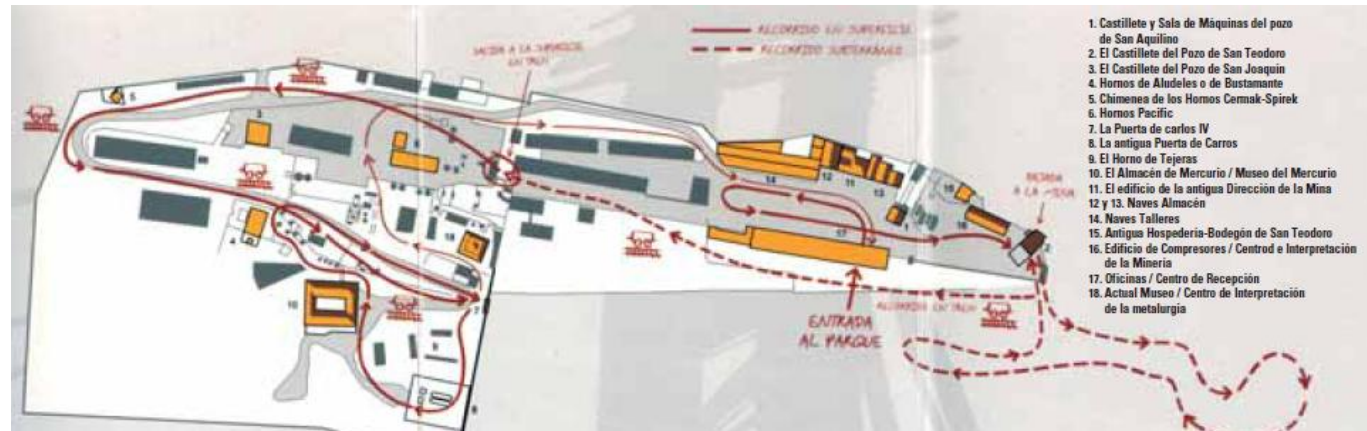
La obra se destaca por una concepción integral de la producción minera, una cuidadosa investigación de las técnicas de extracción y

refinamiento de minerales, una exhaustiva restauración de los edificios patrimoniales y una visita que genera una visión holística de esta industria y las condiciones de vida históricas en torno a ella.

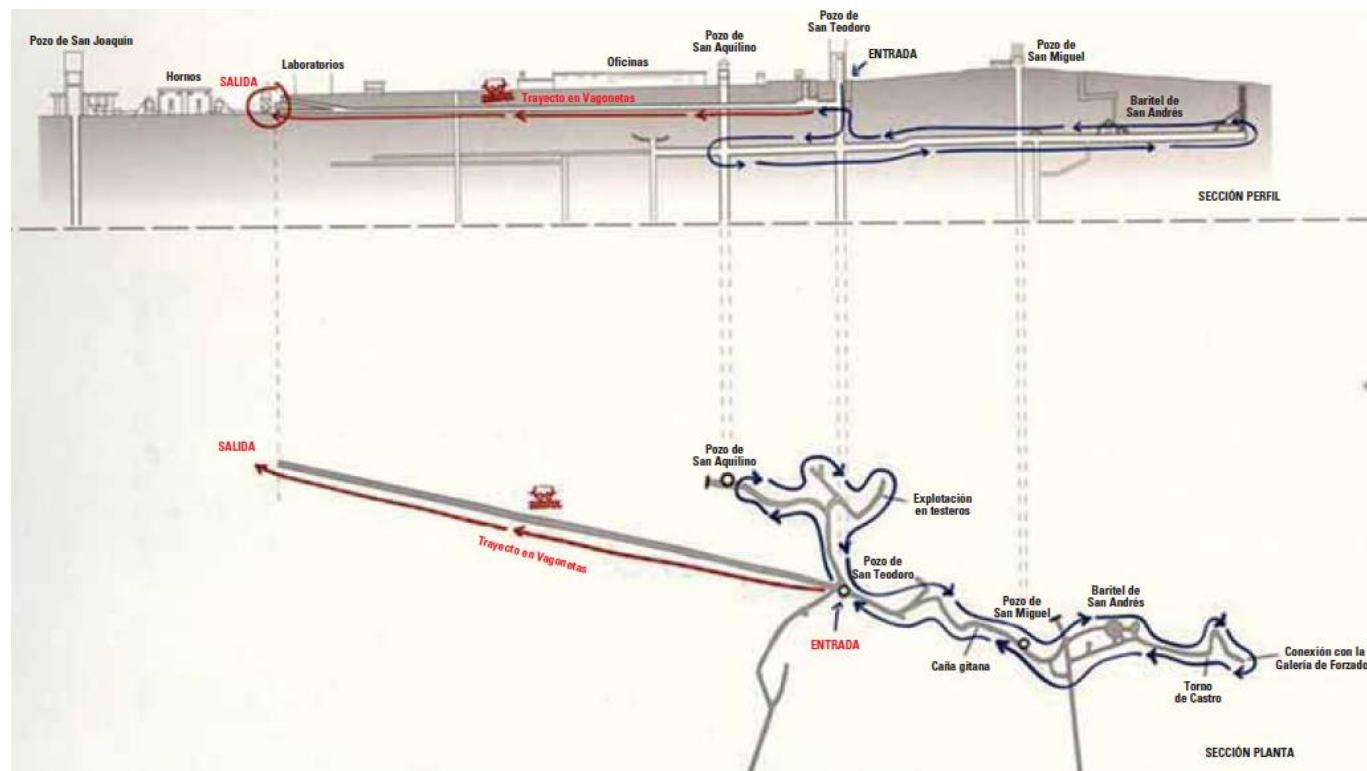
Sin embargo, este enfoque sistémico que se ha intentado conservar en el aspecto conceptual del Parque Minero no está logrado como conjunto arquitectónico, de modo tal que se percibe como una heterogeneidad relacionada por yuxtaposición. Este aspecto, que no resulta deliberado pero es el único que no está plenamente en concordancia con el aspecto general del complejo, resulta en una comprensión parcial que puede ser causa de incompreensión o confusión para el visitante inexperto.



Organización del recorrido turístico en planta



Organización del recorrido turístico por galerías subterráneas



NATIONAL COAL MINING MUSEUM

Wakefield, Reino Unido

El Museo Nacional de la Minería del Carbón en Wakefield, Reino Unido; se destaca por la combinación de actividades que en él se desarrollan, ya que se encuentra emplazado en una mina de extracción y planta de tratamiento carbón inactiva, pero que en la cual se mantiene la disposición y conformación de la estructura original, y a ella se ha adosado la infraestructura para realizar no sólo un recorrido turístico, sino para observar los pasos de tratamiento de residuos mineros, la relación de la industria con el medio ambiente y poder estar en contacto con la naturaleza.

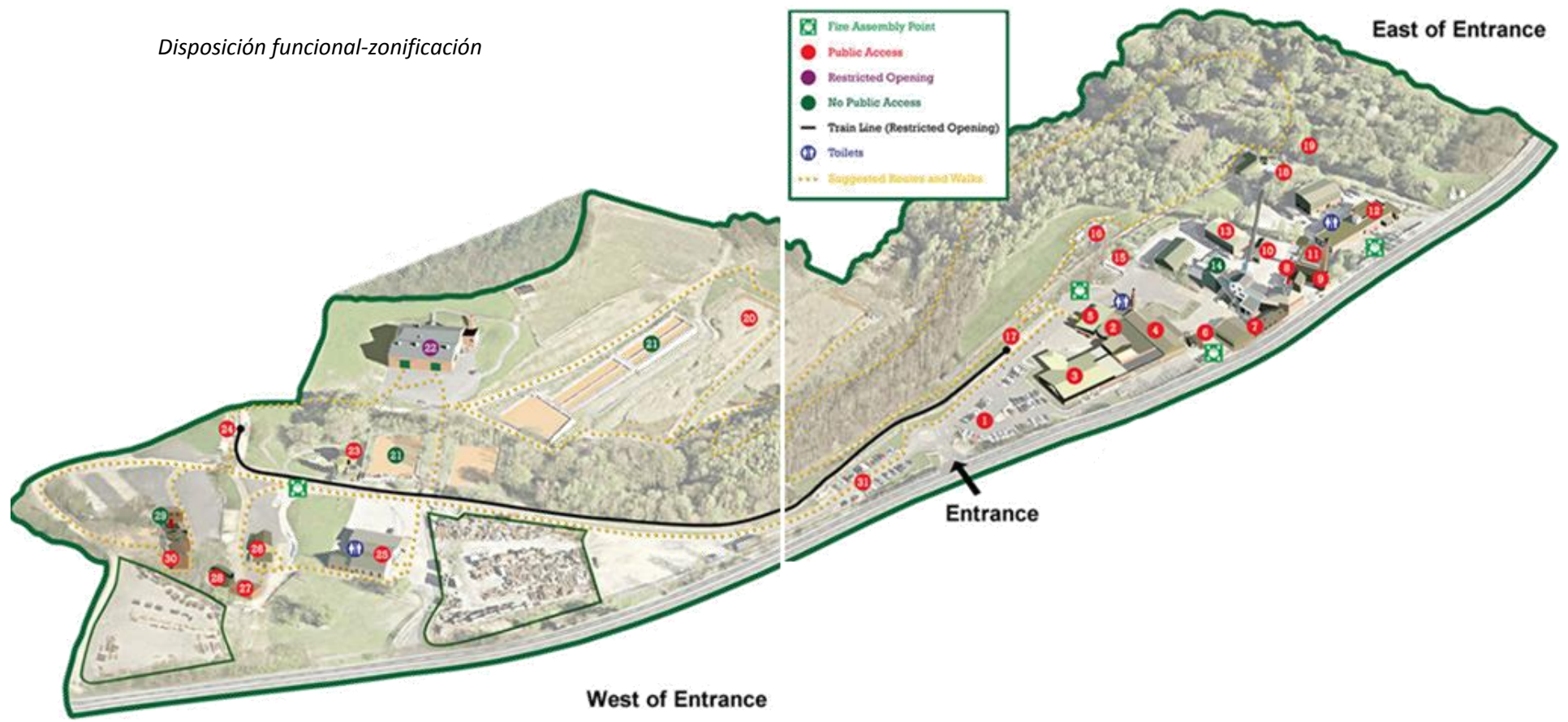
Las actividades del Museo están centradas en un tour guiado por galerías subterráneas, comenzando por un Centro de Interpretación Minera, y a partir de ahí (en un pequeño tren) pasando por diversos sectores de las minas, viendo las maquinarias y las diferentes formas de construcción de las minas desde la antigüedad hasta nuestros días.

El complejo se destaca por la diversificación de sus actividades que apuntan no sólo al aspecto productivo de la minería sino también a sus implicaciones medioambientales, lo cual genera interés por múltiples públicos., y se materializa en un recorrido ordenado y completo pero flexible.

Como puntos negativos pueden mencionarse la falta de elementos edilicios o yacimientos de carácter patrimonial y la problemática recurrente de un proyecto arquitectónico disperso, atomizado y heterogéneo.



Disposición funcional-zonificación



PROYECTO MUSEO SITIO MINERO, MINA TRÁNSITO

Atacama, Chile

El proyecto está situado en la histórica Mina Tránsito, a 20 kilómetros de Copiapó, la cual tras ser explotada por los ingleses entre 1743 y 1810 permanece en abandono.

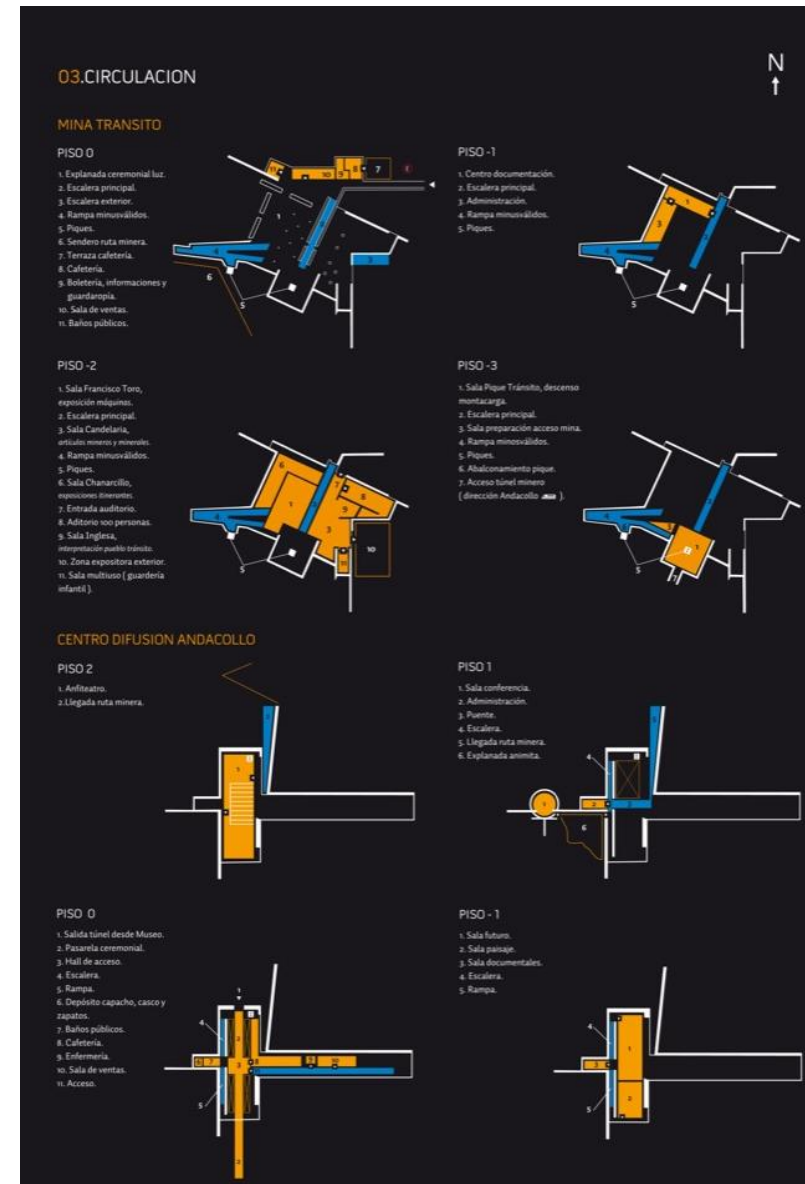
Esta es la única mina de lugar que conserva en un muy buen estado una casa colonial (la antigua pulpería) que conserva maquinarias, peinecillos, piques y socavones, los cuales se comunican mediante el subsuelo con la mina "Andacollo" a 700 mts del lugar.

El proyecto se emplaza bajo 8 kilómetros de Túneles de 300 años de antigüedad, los que alcanzan una profundidad de 500 mts. Este hecho, hace del abandono minero un panorama de extrema potencialidad en términos de explotación patrimonial del norte de Chile.

La propuesta plantea a través de dos intervenciones puntuales es generar un circuito a través de túneles, un edificio "entrada" y otro "salida", uno como edificio principal en la Mina Tránsito como un Museo y otro en la Mina Andacollo como un Centro de Difusión Minera.

A nuestro entender, el Museo Regional de Sitio Minero "Mina el Tránsito", se destaca por la estudiada y detallada información del proyecto, que hace un recorrido completo e integral de dos aspectos: por un lado FÍSICO, ya que sus recorridos permiten visualizar las características de la explotación minera en el sitio y por otro lado HISTÓRICO, puesto que entre el Centro de Interpretación Minera y el Centro de Difusión se hace un repaso de la historia de la minería en la región, desde el comienzo de la explotación hasta nuestros días.

Ambos aspectos están potenciados por una visión abarcativa de los elementos expuestos y puestos en valor a través de una arquitectura acorde con el tema tratado por su geometría y materialidad.

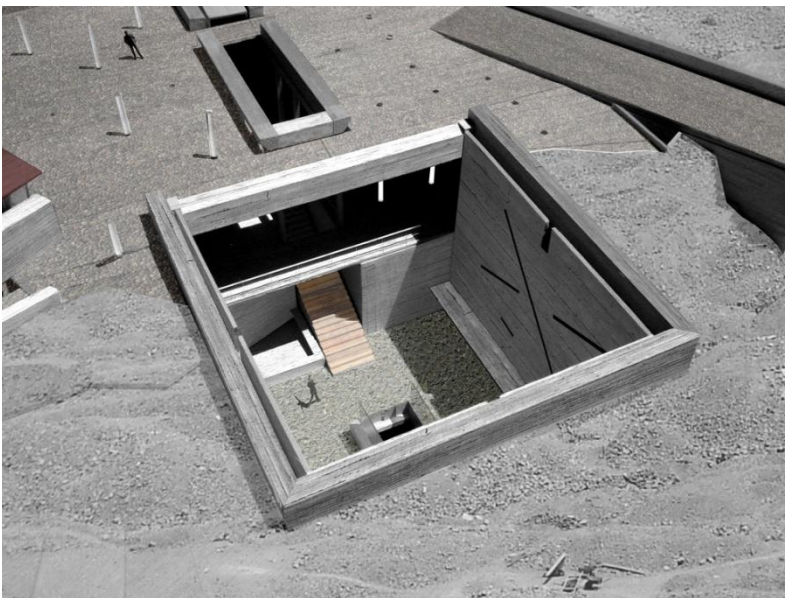




MUSEO DE SITIO DE HILARIO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DIFUSIÓN MINERA

MARIA CELINA VILLALBA | REG. 20519
LEANDRO E. SANCHEZ | REG. 20652



MUSEO DE LA MINERÍA Y DE LA INDUSTRIA (MUMI)

Asturias, España

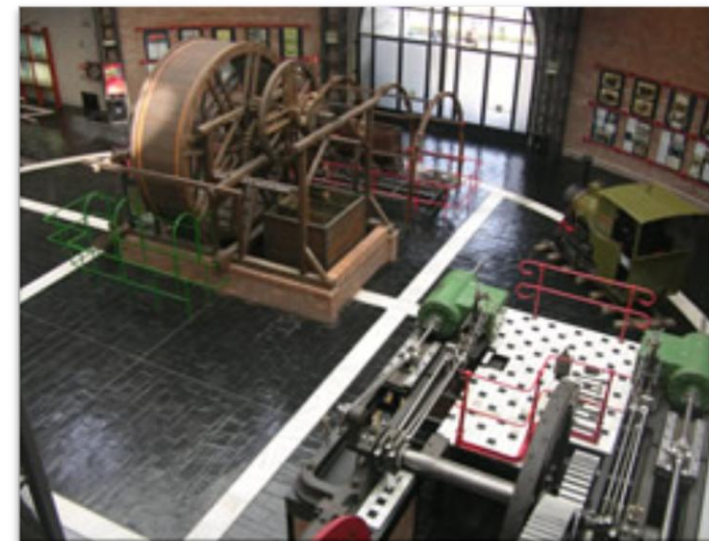
El MUMI se asienta sobre la escombrera del pozo San Vicente, a orillas del río Nalón, un pozo que fue autogestionado en los años treinta. El edificio ocupa una parcela de 27.000 metros cuadrados y sus dependencias 5.000. Consta de dos plantas que albergan colecciones temáticas y cientos de piezas de valor.

La construcción principal está formado por un gran cuerpo central de forma cilíndrica donde destaca la torre del castillete, visible tanto desde el exterior como el interior y que mediante un ascensor o *jaula* conecta el Museo con la mina imagen. Dos naves laterales unidas al gran tambor central albergan las numerosas salas de exposiciones, así como los servicios complementarios: salón de actos, cafetería y tiendas.

En la planta baja y el vestíbulo central del Museo, el visitante puede hacer un recorrido por la historia técnica de la minería europea. Maquetas a tamaño real y escala «dan vida» al periodo del siglo XVI al XVIII. En la exposición permanente se exhiben modelos didácticos de distintas máquinas de vapor industriales. Se exhibe en el Museo de la Minería una de las más notables colecciones de mineralogía asturiana (Fernández-Buelga), en la que podemos admirar la belleza de las piezas, y una muestra de la riqueza mineral de Asturias.

En la mina imagen del Museo, a escala natural y con utillaje real, se encuentran los aspectos más significativos del arranque y extracción del carbón, transporte interior, etc.

Se compone de galería principal y galería superior y, entre ambas, los diferentes talleres. Se accede a la mina mediante ascensor hidráulico (conocido en el argot minero como *jaula*), ubicado en el castillete. La visita a la mina se realiza en compañía de un monitor que explica a los visitantes todos los sistemas de entibación, máquinas, ventilación, etc.





DE LA MINERÍA Y DE LA INDUSTRIA (MUMI)

Asturias, España

LA ACTIVIDAD MINERA COMO OBJETO DEL TURISMO

A través de estos ejemplos de sitios dedicados al Turismo Minero observamos ciertas constantes que son importantes a la hora de plantear proyectos de estas características:

1-La conformación de los Parques Mineros como complejos en donde se exhiben objetos relacionados con la minería y su historia, se visitan los sitios de extracción de materiales y edificios de carácter patrimonial concernientes a la actividad minera. Esta forma de distribución es muy positiva, ya que a diferencia del museo como edificio estático y contenedor de objetos de exposición, permite un recorrido que abarca múltiples aspectos de la industria que nos concierne y sus implicancias sociales, culturales y ambientales.

2- La pluralidad que suponen estos conjuntos no está sustentada en ninguno de los casos analizados en una propuesta arquitectónica que le confiera unidad y síntesis, por lo que se crea cierta multiplicidad de elementos que es negativa en el sentido de aprehensión de sus usuarios, y sobre todo, en la relación que esta implantación genera con su entorno. En este aspecto, el gesto del proyecto para el Museo Minero del País Vasco es meritorio ya que basa su geometría en el paisaje y conforma junto a él una entidad morfo-estética.

PARQUES MINEROS

Generan una visión completa pero cuya complejidad y heterogeneidad (organización caótica) afectan la unidad del conjunto y son difíciles de aprehender didácticamente como un continuum arquitectónico, dado que las acciones de intervención están basada en la recuperación de la infraestructura existente más que en la generación de edificios nuevos.

MUSEOS MINEROS

Son elementos (edificios nuevos o existentes recuperados) que dan una visión de la minería pero no permiten una interacción real de los

visitantes con la actividad minera y sus implicaciones, sino que son espacios de exposición donde eventualmente se escenifican situaciones de la industria.

MUSEOS DE SITIO

Por su escala media, pueden abarcar un panorama de la actividad minera y su implantación en el sitio, sin olvidar la interacción de los visitantes con la actividad y el paisaje natural a la vez.

Permiten una propuesta más radical a nivel arquitectónico y establecen un diálogo por oposición con los elementos de carácter industrial y patrimonial del proyecto minero en que se insertan.



CONCLUSIÓN

Por lo mencionado anteriormente, consideramos que la tipología adecuada para desarrollar este proyecto es la de Museo de Sitio, ya que atiende a la presencia de elementos que dan significación al sitio de emplazamiento como son las ruinas y lo enriquece a partir de la inclusión de nuevos elementos edilicios.

EL SITIO

ANÁLISIS DE ÁREAS DE INTERVENCIÓN

Todo proyecto arquitectónico implica un impacto en el curso de cualquier área, puesto que su implantación supone un cambio que genera movimiento de materia y energía, y que puede afectar tanto a su entorno inmediato como tener repercusiones en otros ámbitos con variaciones de espacio y tiempo.

A partir de diferentes escalas de análisis, desde las más generales hasta las más puntuales, analizamos el panorama de la minería, el turismo y las características ambientales, para determinar las posibilidades y el alcance de nuestro proyecto, a fin de comprender el entorno y generar cada decisión en relación a los condicionantes que éste impone.

Las escalas de análisis sobre las cuales se hizo el relevamiento son:

A | MERCOSUR

Los ejes IIRSA

La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) es un gran programa que busca la integración física de América del Sur basándose en el desarrollo del transporte, la energía y las comunicaciones. El tamaño del proyecto lleva consigo grandes impactos a las economías locales, las poblaciones y el medio ambiente. IIRSA comprende 10 ejes de integración, 47 grupos de proyectos, 514 proyectos y una inversión aproximada de US\$ 69 mil millones que contemplan grandes obras como carreteras, puertos, aeropuertos, hidrovías, hidroeléctricas entre otras. Adicionalmente, los gobiernos seleccionaron un conjunto acotado de proyectos de alto impacto para la integración física sudamericana al cual

están dando una atención especial para su financiamiento y ejecución en el corto plazo, la Agenda de Implementación Consensuada (AIC) 2005-2010, por un monto estimado en US\$ 10.200 millones a junio del 2008.

Los diez principales Ejes de Integración y Desarrollo son:

- Eje Andino (Bolivia-Colombia-Ecuador-Perú-Venezuela)
- Eje Andino Sur (Argentina-Bolivia-Chile)
- Eje Capricornio (Argentina-Brasil-Chile-Paraguay)
- Eje del Amazonas (Brasil-Colombia-Ecuador-Perú)
- Eje del Estado Guayanés (Brasil-Guyana-Surinam-Venezuela)
- Eje del Sur (Argentina-Chile)
- Eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná (Argentina-Bolivia-Brasil-Paraguay-Uruguay)



- Eje Interoceánico Central (Bolivia-Brasil-Chile-Paraguay-Perú)
- Eje MERCOSUR-Chile
- Eje Perú-Brasil-Bolivia

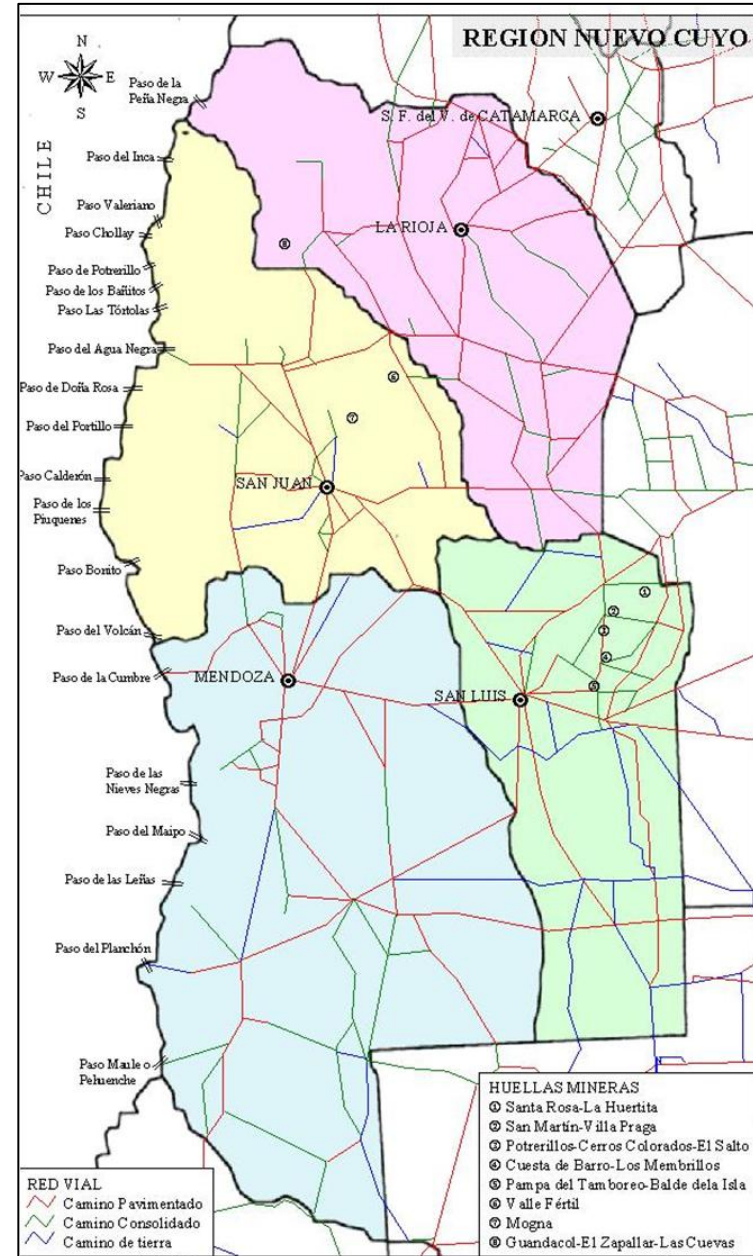
En los dos primeros ejes es dónde se inserta nuestro proyecto, a partir de la concreción de Rutas Mineras en el Corredor Andino.

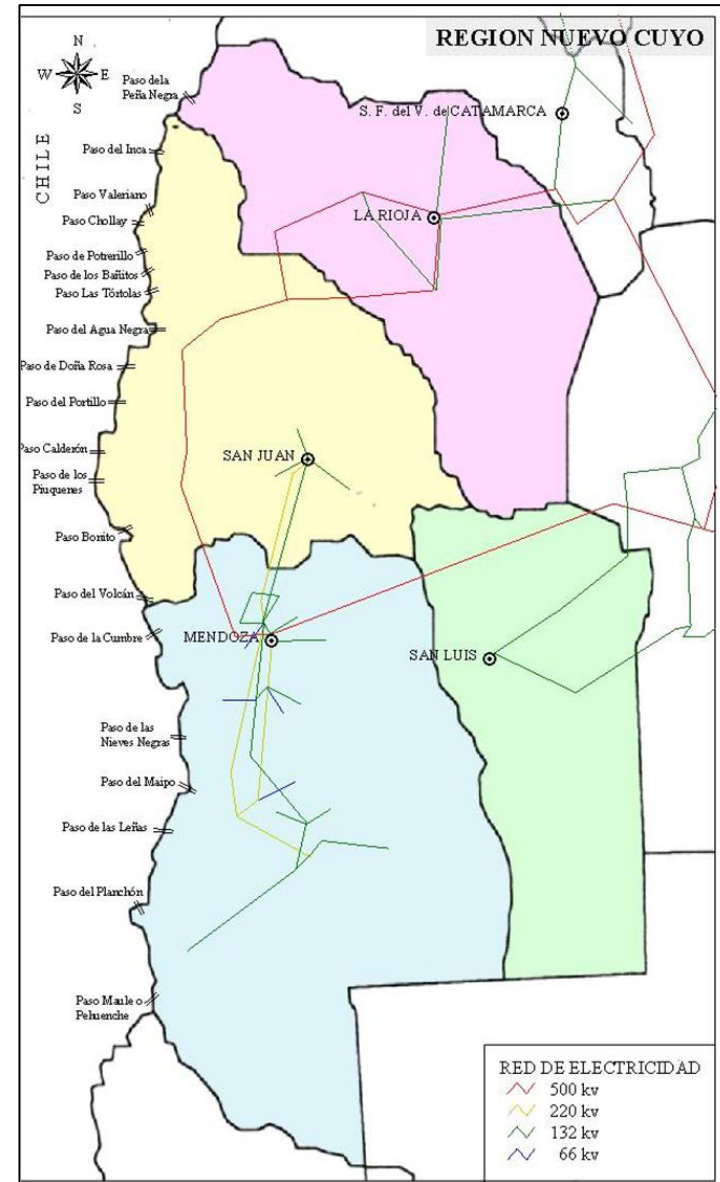
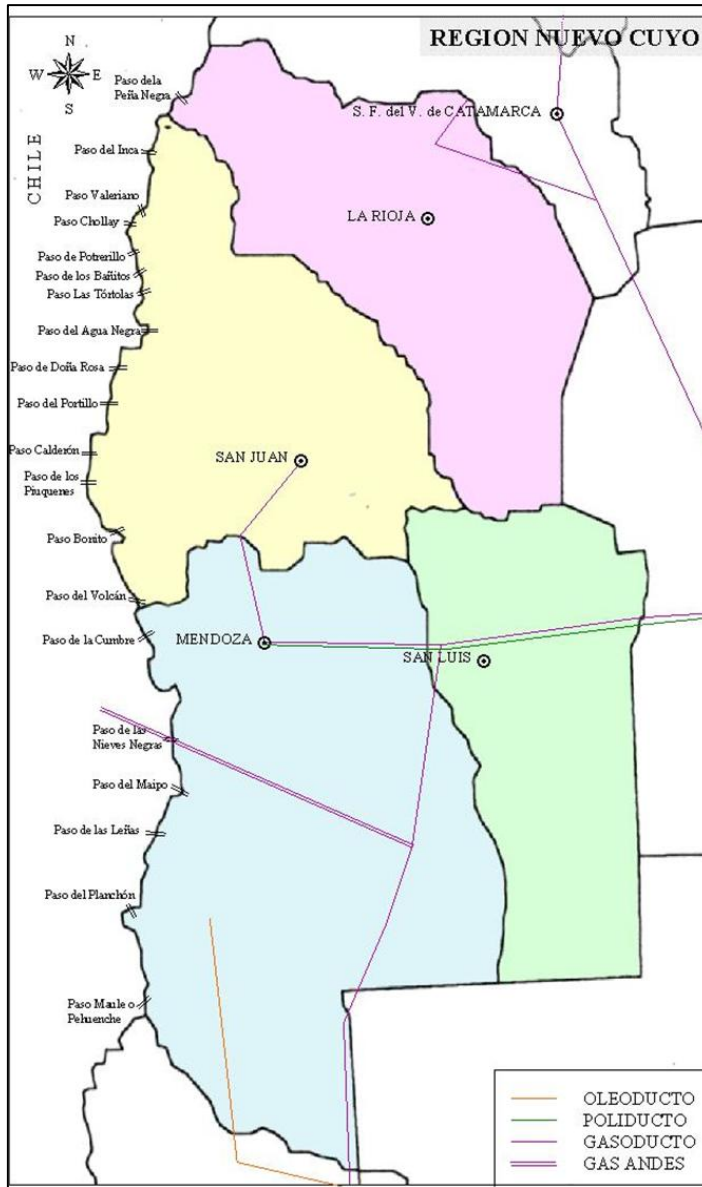
B | EL NUEVO CUYO

El 22 de enero de 1988, los gobernadores de las provincias argentinas de La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis firmaron el Tratado de Integración Económica del Nuevo Cuyo, con el objeto de "fortalecer la integración de la Región mejorando los medios de comunicación y transporte, promoviendo la oferta de bienes y servicios regionales, tanto en el plano nacional como internacional y la ejecución de emprendimientos productivos y comerciales con otros países, especialmente los latinoamericanos".

Los siguientes mapas muestran los datos de infraestructura de la región aportados por el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), en lo que consideramos los tres datos más importantes para el desarrollo tanto de emprendimientos turísticos como mineros:

- 1) Rutas, caminos y huellas mineras
- 2) Electricidad
- 3) Combustibles fósiles





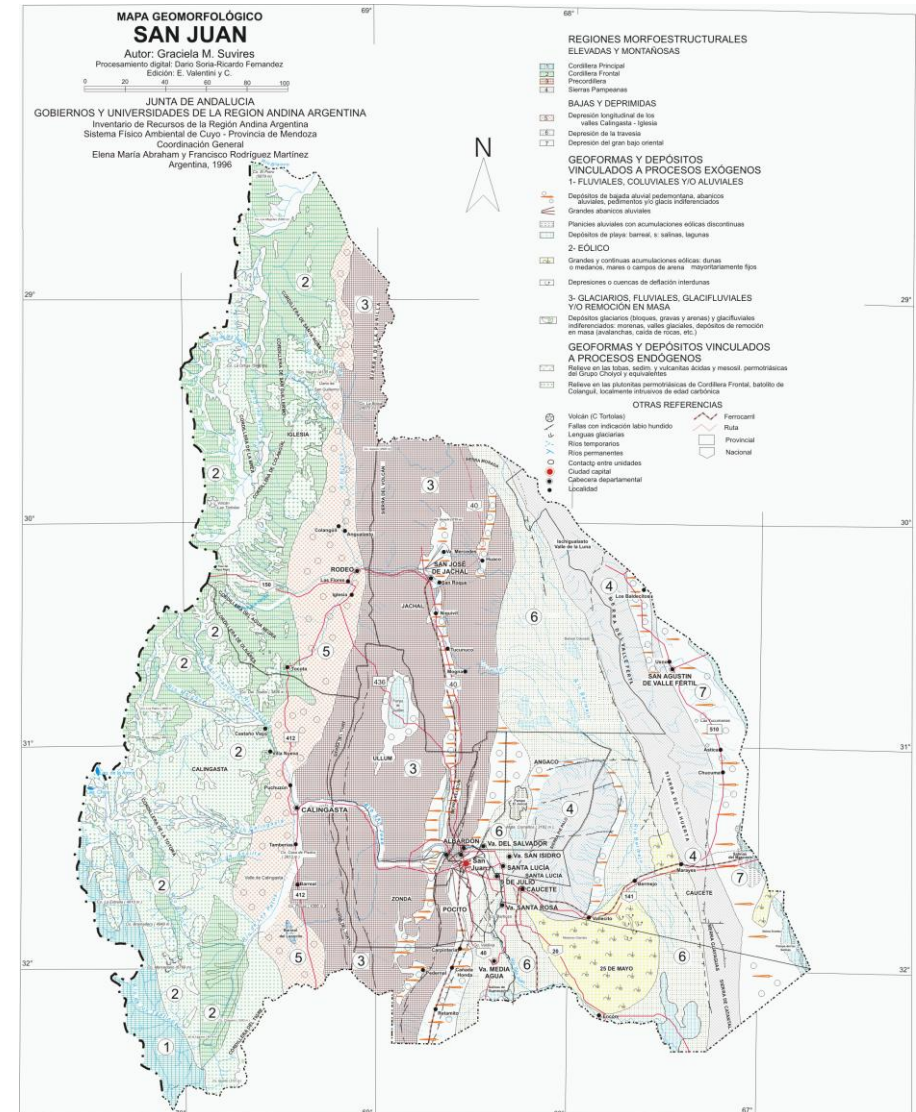
C | SAN JUAN

Esta provincia posee una superficie de 89.651 km², dentro de la cual se destaca un relieve montañoso de escasa vegetación, fértiles oasis, ríos del deshielo cordillerano, serranías e importantes yacimientos mineros y paleontológicos.

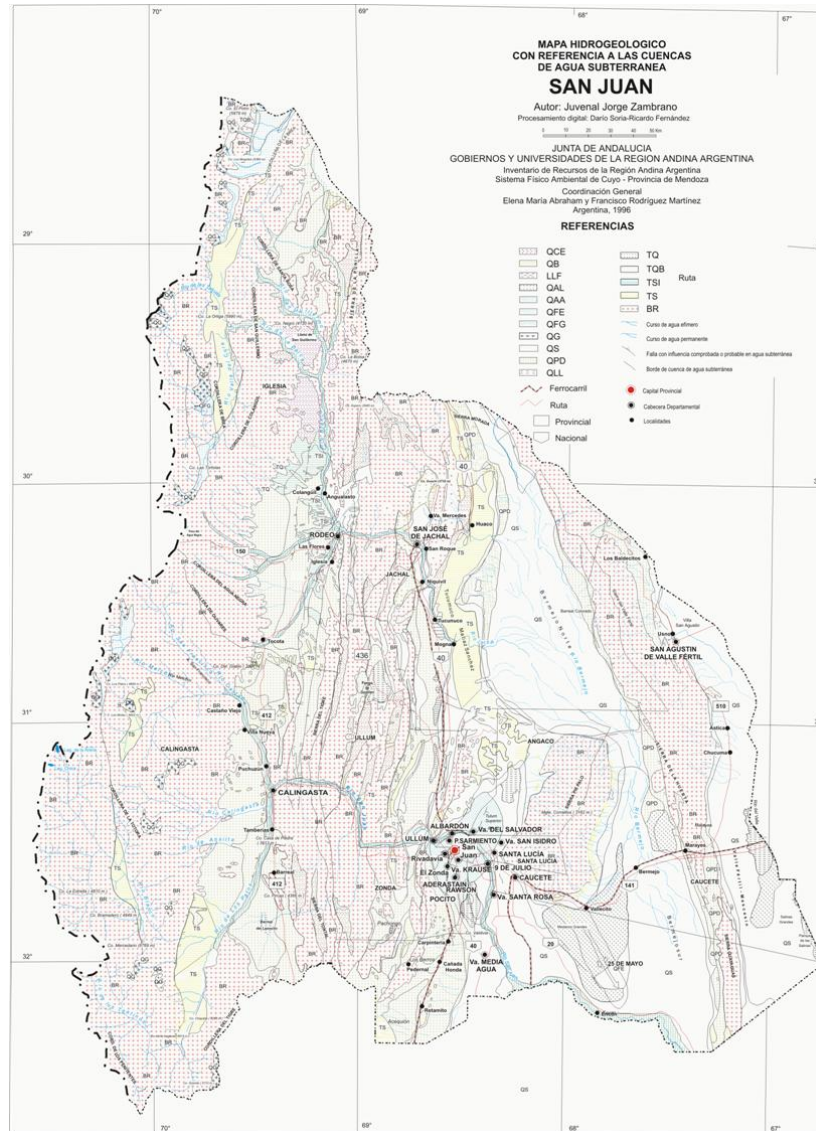
La actividad económica más importante es la agrícola, en ésta se destaca, en primer lugar, la vitivinicultura, y en segundo la olivícola; asociada también está una buena variedad de frutas y hortalizas, que son producidas en los fértiles valles irrigados por cauces artificiales al pie de los Andes. En cuanto a la industria sobresale la del vino, siendo esta provincia la segunda productora en volumen a nivel nacional y en Sudamérica; poseyendo a su vez destacados vinos varietales. También se destaca, cada vez más, por una importante actividad minera y, en los últimos años, hay significativa actividad en la búsqueda de petróleo. Actualmente se está transformado en una fuente de ingreso para esta provincia el turismo. Los atractivos internacionales más importantes son el montañismo, con el cerro Mercedario y desde el punto de vista científico Ischigualasto, un importante yacimiento paleontológico de extrañas geofomas, que data del periodo triásico. El turismo enológico ha crecido considerablemente en los últimos años; también los deportes aventura como el rafting y carrovelismo, practicado este último en un lugar conocido como la Pampa del Leoncito, entre otros.

En los mapas que se presentan a continuación, seleccionamos los datos que nos parecen de relevancia para comprender la situación ambiental general de la provincia, y los yacimientos y proyectos mineros de mayor importancia.

GEOMORFOLOGÍA



RECURSOS HIDROGEOLÓGICOS



Por el oeste de la provincia discurre la Cordillera de los Andes, que comprende tres secciones: La Cordillera Principal u Occidental, divisoria de aguas y límite con Chile, presenta nieves eternas a partir de los 5.500 msnm y pasos cordilleranos solo transitables en verano. El pico más alto es el cerro Mercedario de 6.770 msnm. La Cordillera Frontal u Oriental, menos elevada que la 1º, está compuesta por numerosos cordones independientes como el de San Guillermo, el de Colangüil y el de Ansilita. La Precordillera, separada de la Cordillera Frontal por los Valles Altos (Llanos de San Guillermo, Valle de Iglesia, Pampa de los Avestruces, Valle de Calingasta y Pampa del Leoncito), constituye una barrera que solo los ríos Jáchal y San Juan logran atravesar. Comprende varios cordones discontinuos con alturas mayores a los 4.000 metros de altura entre los que se destacan las sierras de la Punilla, del Volcán, Negra, de la Invernada y la del Tontal. La zona de la precordillera es uno de los lugares del país con mayor frecuencia de movimientos sísmicos. Hacia el este de la Precordillera se encuentran los Valles Bajos (Jáchal, Ullum, Zonda y Tulúm, todos convertidos en grandes oasis irrigados por ríos permanentes de escaso caudal, causa por el cual deben ser embalsados para la construcción de canales en forma artificial), separados de las Travesías Cuyanas por cordones serranos aislados como las sierras Chica de Zonda, de Marquesado, de Villicum y de Mogna, entre otras. Al este de la provincia se encuentran las denominadas Travesías Cuyanas, vastos llanos casi sin agua superficial y con arenales solo interrumpidos por vegetación xerófila. Son depresiones geológicas rellenas con los sedimentos provenientes de los Andes, atravesadas por los ríos Bermejo, Jáchal y San Juan y en los que emergen cordones serranos aislados pertenecientes al sistema de las Sierras Pampeanas: las sierras del Valle Fértil, de la Huerta y de Pie de Palo.

La precordillera sanjuanina está atravesada de oeste a este por ríos pertenecientes al sistema del río Desaguadero destacándose los ríos Jáchal y San Juan, los que forman valles o oasis centrales fluviales de gran importancia económica y se los embalsa con el sentido de abastecer a la población o para la generación de electricidad. También se destaca el Río de los Patos, por su considerable caudal en verano. En el extremo sudeste, están la lagunas de Guanacache, donde desemboca el río San Juan, uno de los recursos hídricos más importantes de la región geográfica de Cuyo por su riqueza en flora y fauna. Por otro lado el río Huaco, en el departamento Jáchal y el río Valle Fértil, en el departamento que lleva el mismo nombre, son también de gran importancia para los sanjuaninos. La provincia cuenta además con varios arroyos que son cursos de montaña de fuerte pendiente. Entre los más importantes pueden nombrarse el arroyo de Agua Negra, el de Agua Blanca, el arroyo Iglesia, el de Ojos de Agua, Las Hornillas y el arroyo Los Tapones, entre otros. También se destacan importantes obras que permiten el embalsado de ríos, como los diques de Ullum, Caracoles, Cauquenes y Cuesta del Viento.

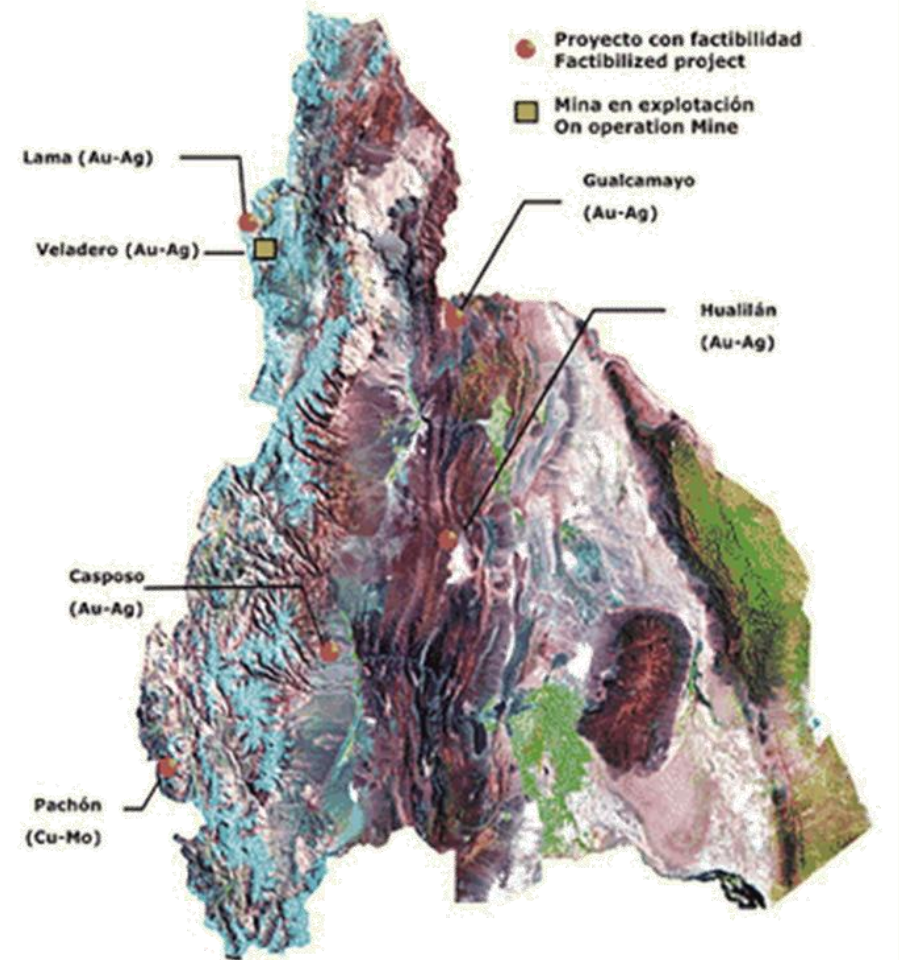
PROYECTOS MINEROS DE GRAN ENVERGADURA

Mapa 1: Minerales metalíferos

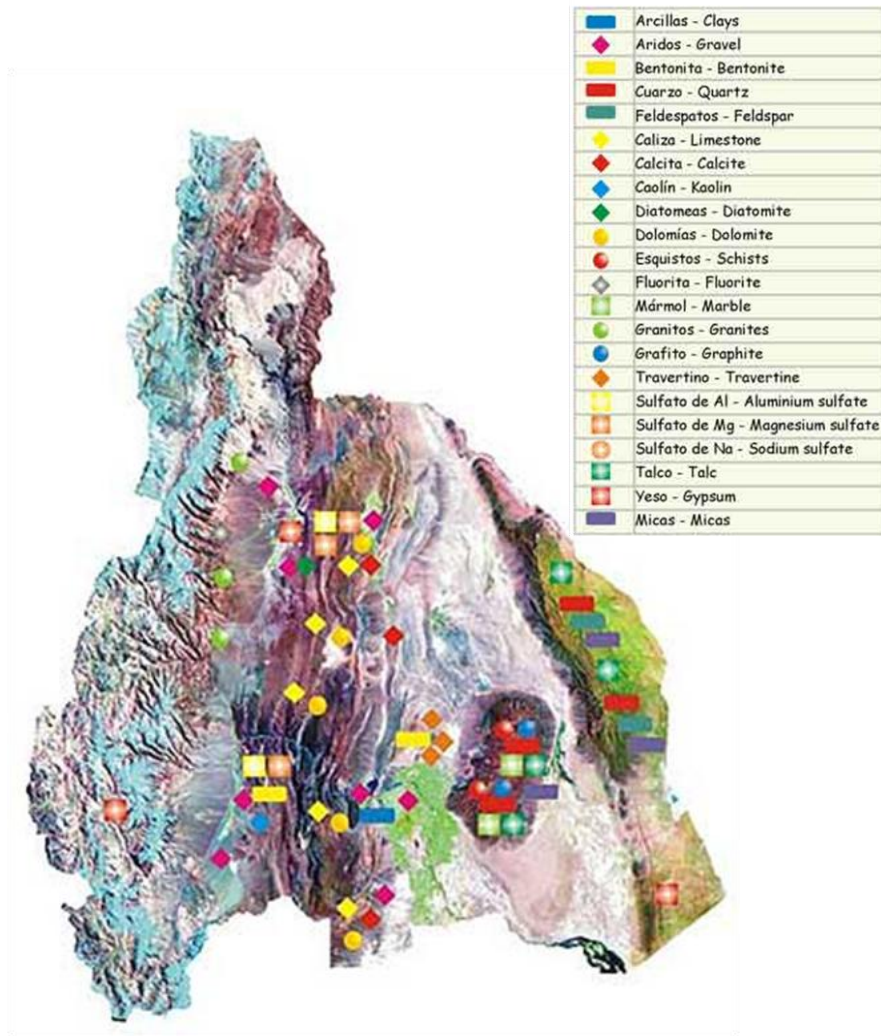
Mapa 2: Minerales no metalíferos y rocas de aplicación

Mapa 3: Minerales metalíferos, metales preciosos y de base

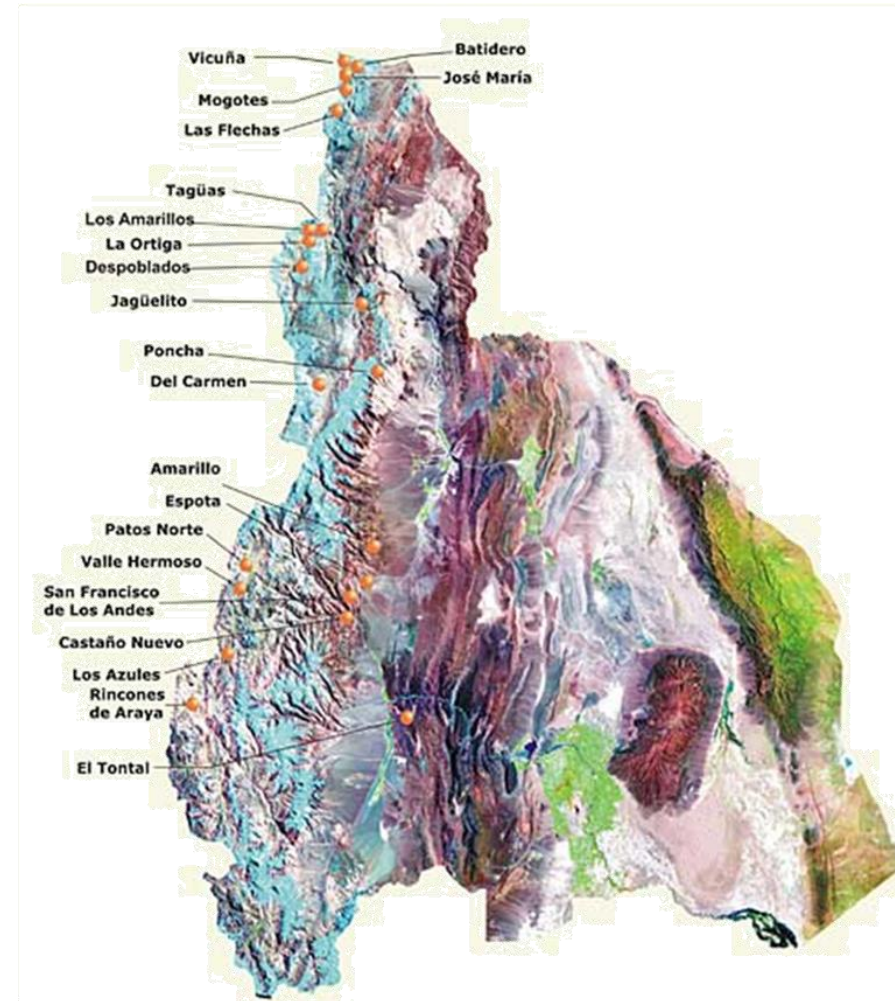
MAPA 1



MAPA 2



MAPA 3



Gracias a que gran parte del territorio está ocupado por un relieve montañoso, la actividad minera se ve muy favorecida, haciendo de la misma una de las más importantes de la Argentina. Es rica en recursos metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. La minería económicamente ocupa el 58,4% de los ingresos monetarios en San Juan.

La ubicación de los recursos mineros, está en tres grandes regiones:

Región Occidental de San Juan "Cordillera Frontal y Principal": se destaca una región con más de 37.000 km² con buena infraestructura vial, donde es posible la extracción de minerales como el oro, cobre, plomo, plata, zinc, molibdeno, arsénico, bismuto y otras, recursos en minerales industriales y rocas de aplicación como sulfato de aluminio, yeso, granito, riolita y otras.

Región Central "Precordillera": Esta región es donde tiene lugar la mayor actividad de minería extractiva en la provincia representada por la producción de minerales industriales y roca de aplicación. Son más de 23.000 km² con buena infraestructura vial. Ambiente geológico favorable para mineralizaciones por metales de base y preciosos. Imponente potencial en minerales industriales y rocas de aplicación como caliza, dolomita, diatomita, bentonita, caolín, grava, sulfato de sodio, travertino, mármol y esquisto

Región Oriental "Sierras Pampeanas": Esta área posee más de 16.000 km² de ambiente geológico promisorio para metales preciosos y de base. Sistemas de mineralización de auríferos conocidos. Potencialidad en minerales industriales y rocas de aplicación como mármoles y esquistos, minerales de pegmatitas y minerales raros.

A principios de los años 2000 la provincia entró en un importante desarrollo de la minería. Tradicionalmente esta actividad fue

desarrollada por pequeñas y medianas empresas locales, en la actualidad, la extracción de minerales se encuentra en manos de grandes compañías multinacionales, que realizan diversas tareas. Se han radicado tantas empresas privadas que trabajan en numerosos proyectos, que se ha hecho necesario efectuar obras de mejoramiento de los caminos de acceso a las áreas mineras.

El primer proyecto puesto en marcha fue el denominado Veladero, uno de los más importantes del país, del cual en menos de 1 año se han extraído más de 11.000 onzas de oro y que entre 2005 al 2007 el 23,1% del Producto Bruto Geográfico (PBG) de la provincia, es decir casi un cuarto de toda la actividad económica producida ese año lo representó este proyecto minero. Otras cifras indican que Veladero en relación al sector industrial, señalan que en el 2007 las exportaciones industriales de San Juan totalizaron 457 millones de dólares, contra 56 millones de dólares en 2003. Esto permitió que la provincia pasara de ocupar el puesto 13 en el ranking nacional de exportaciones industriales, con respecto a las demás provincias, en 2003, a situarse en el puesto 5 en 2008, con una proyección sostenida de crecimiento para el año 2010.

Pero se destacan más proyectos entre ellos está, Gualcamayo, ubicada en el departamento de Jáchal, que a principios de 2009 obtuvo su primer lingote de oro puro al 99%, y que para el 7 de mayo de 2009 ya había alcanzado el 60% de su capacidad de producción, iniciando sus actividades definitivas el 30 de septiembre de 2009, este proyecto se prevé que produzca 150.000 onzas de oro por año, y luego de los 10 años de vida útil previstos para la minería metalífera, existe la posibilidad, y continuar explotando industrialmente la cal. Otro es Pascua Lama, con la particularidad que se lo compartirá con el vecino país de Chile, tratándose de uno de los proyectos más importantes del mundo. También, actualmente está en proceso de

evaluación de la factibilidad, es el proyecto Pachón, ubicado en Calingasta, que para el año 2008 había tenido un avance importante en relación a su desarrollo de infraestructura.

San Juan es una de las provincias que tiene mayor capacidad para la exploración de país. Ha logrado un importante desarrollo en la producción de minerales industriales, naturales y elaborados, como caliza, dolomita, yeso, cuarzo, bentonita, feldespatos, mármol, laja, cemento, carbono de calcio y carburo de calcio, destacándose en extracción y producción de cales y oro.

Acompañado del desarrollo e impulso por parte del gobierno de dicha provincia, llegó el conflicto relacionado al impacto ambiental que experimenta esta actividad. Originando una fuerte brecha entre opositores y quienes defienden esta actividad en la provincia, llegando a debates que repercuten a nivel nacional por la actualidad.

También a partir del año 2006, se inició la búsqueda de petróleo, más precisamente al norte de la provincia en el valle del Bermejo en el departamento Jáchal y también cerca de la localidad de Tamberías, en Calingasta.

D | LOS VALLES INTERCORDILLERANOS

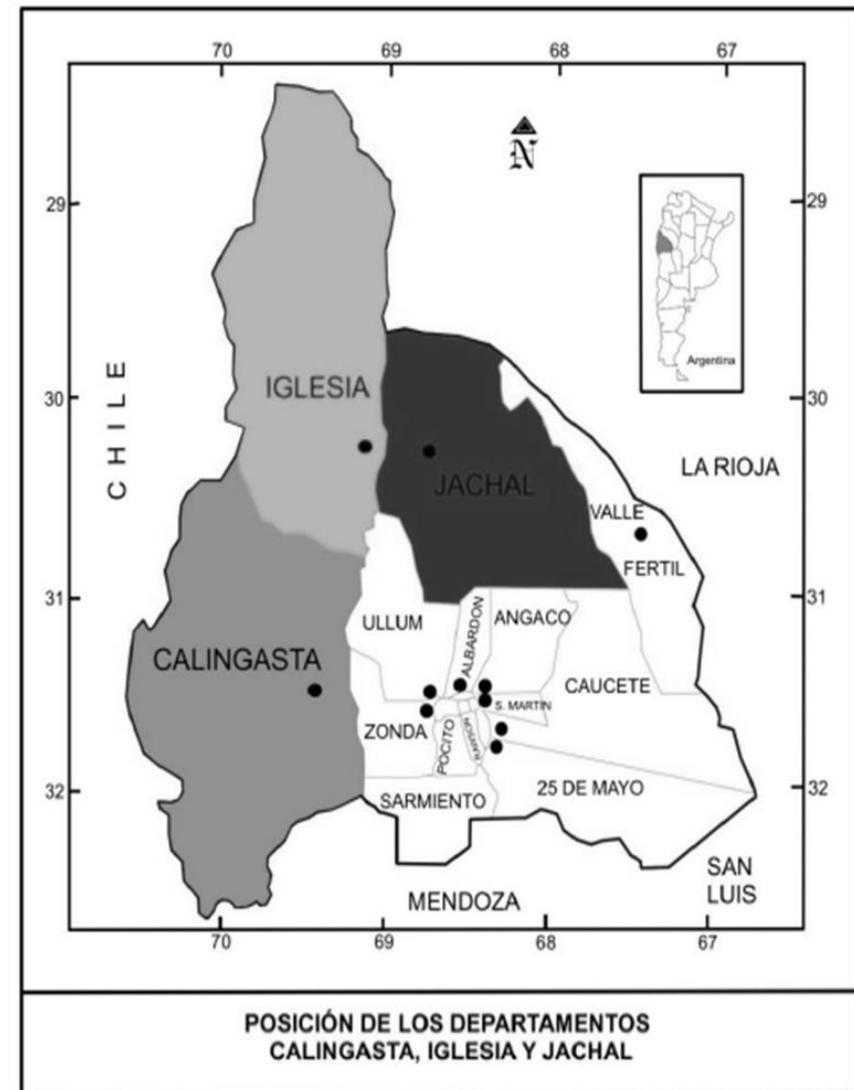
Jáchal, Iglesia y Calingasta

La región analizada comprende los departamentos de Jáchal, Iglesia y Calingasta, que ocupan entre los tres una superficie de 57.139 km², lo que corresponde al 64 % del territorio provincial.

El departamento Calingasta se encuentra al sudoeste de la provincia de San Juan, al oeste, a 135 kilómetros de la Ciudad de San Juan, posee una superficie de 22.589 kilómetros cuadrados, lo que logra ubicarse en el primer lugar con respecto a su superficie a nivel provincial. Sus límites son: al norte con el departamento Iglesia, al sur con la Provincia de Mendoza, al este con los departamentos de Sarmiento, Zonda y Ullum y al oeste con la República de Chile.

El departamento Iglesia se encuentra al noroeste de la Provincia de San Juan, al igual para la ciudad de San Juan a 200 kilómetros aproximadamente, posee una superficie de 19.801 kilómetros cuadrados. Sus límites son: al norte con la Provincia de La Rioja, al sur con el departamento Calingasta, al este con los de Jáchal y Ullum y al oeste con Chile.

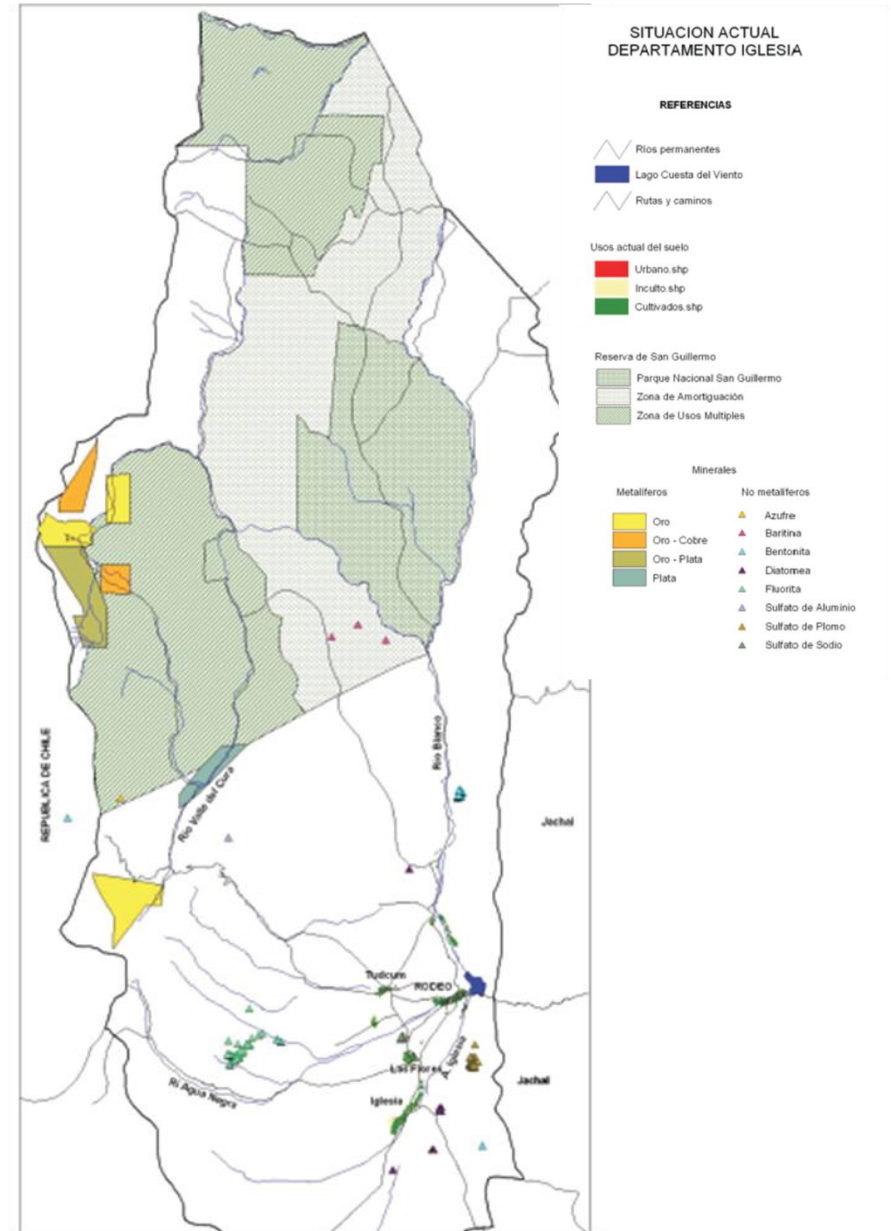
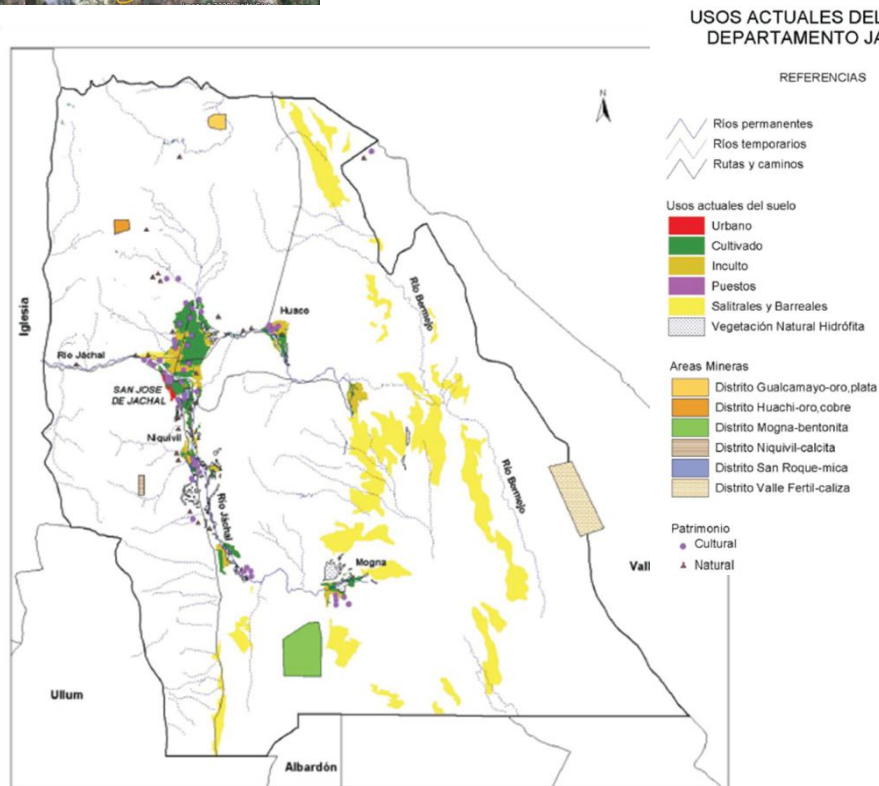
El departamento Jáchal se encuentra en el centro norte de la Provincia de San Juan, al norte, a unos 150 km de la Ciudad de San Juan, posee 14.749 km² lo que logra ubicarse en el tercer lugar entre los departamentos con mayor superficie de la provincia, después de Calingasta e Iglesia. Sus límites son: al norte la Provincia de La Rioja, al sur con el departamento Ullum, Albardón, Angaco y Caucete, al este con el de Valle Fértil y al oeste con el de Iglesia.

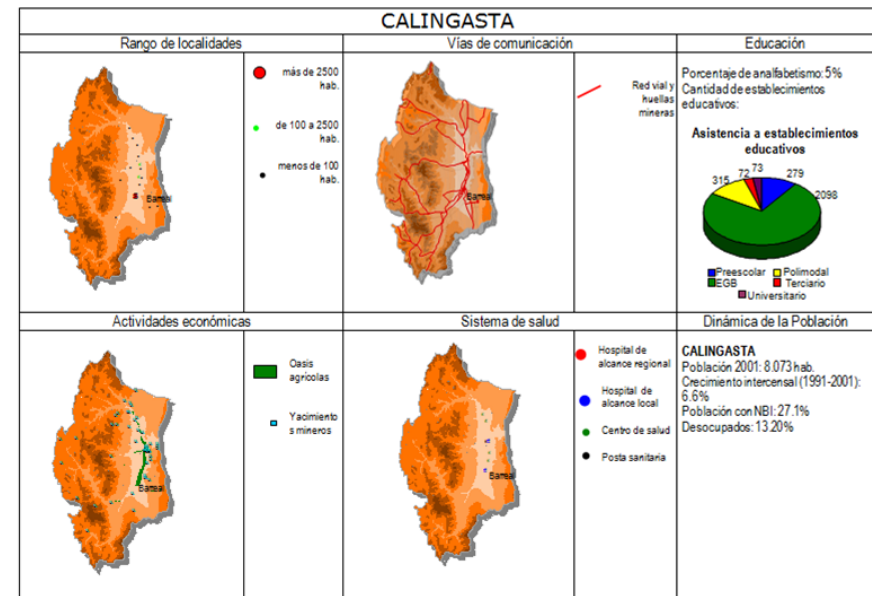
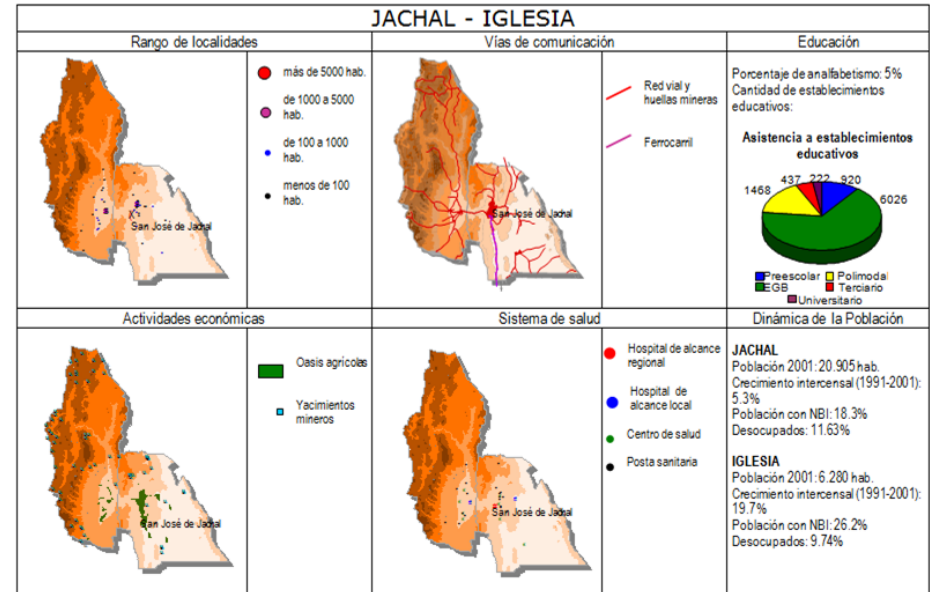
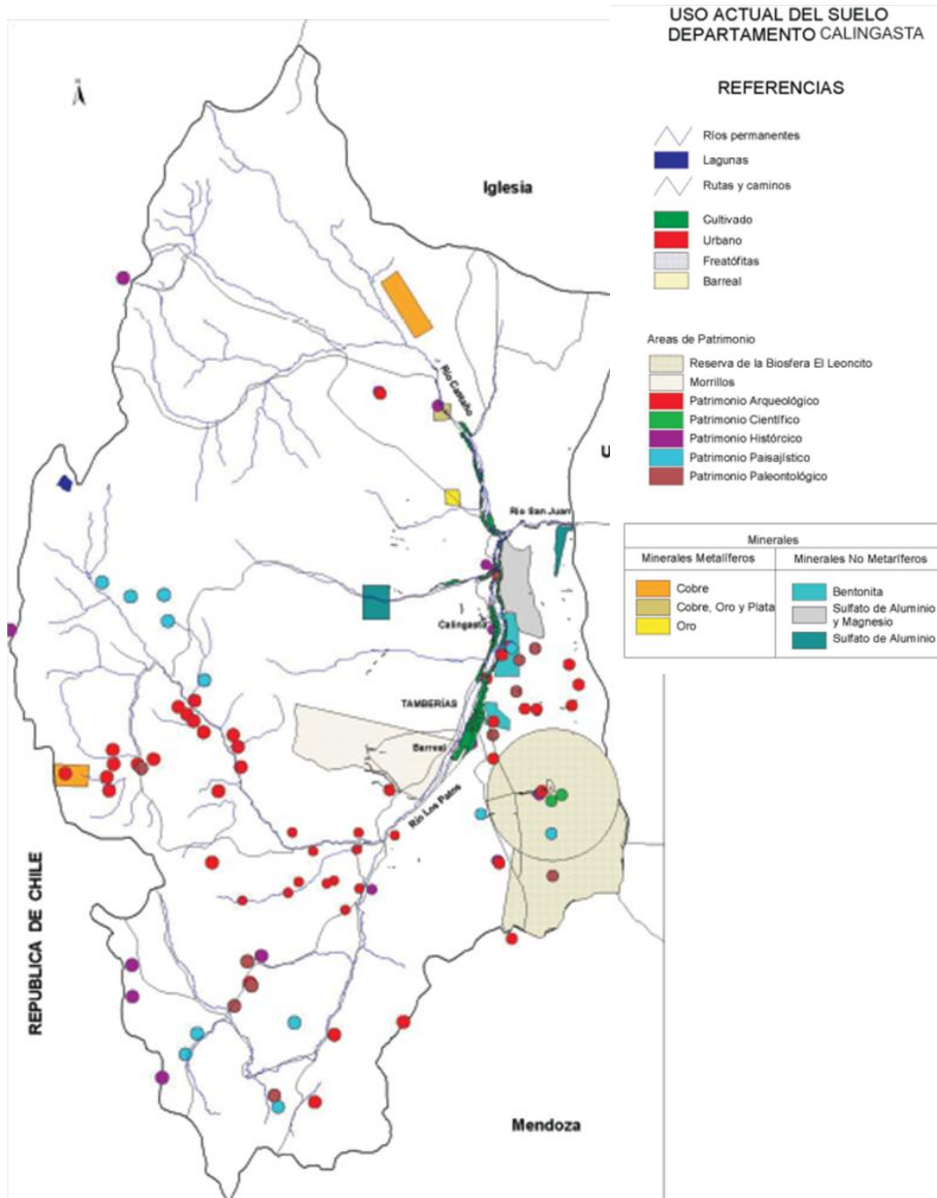


Criterios de análisis



El primer dato que se analizó en los departamentos que pertenecen a los valles intercordilleros, fue el uso del suelo, para poder saber de este modo dónde se asienta la población, cuál es el área cultivable y la zona de yacimientos minerales, y a continuación algunos datos sobre características de infraestructura y población.





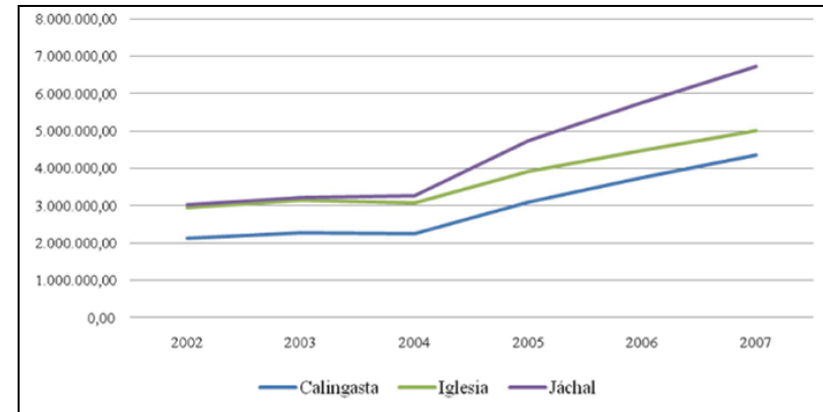
Incidencia de los proyectos mineros en los Departamentos

El siguiente gráfico muestra la influencia de la minería como actividad productiva en la región analizada. A continuación, se colocan dos gráficos sobre la evolución económica de esta industria en relación a los departamentos, en términos de regalías, fideicomisos y coparticipación.

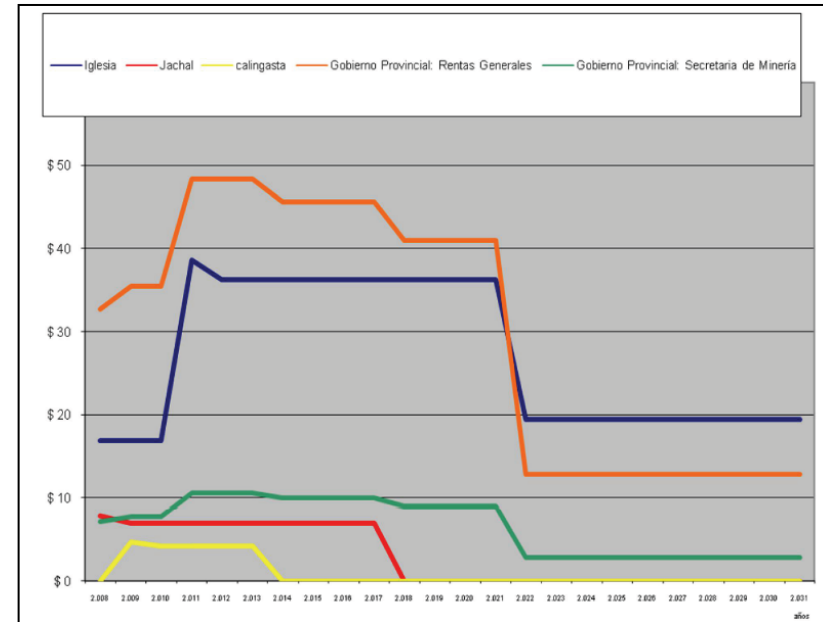


Puede observarse que la mayor parte de los emprendimientos se localiza en Iglesias, dónde se localiza la mayor incidencia económica, mientras que la menor implicancia en términos monetarios se visualiza en el departamento de Calingasta.

Evolución del monto de las coparticipaciones



Ingresos esperados en regalías y fideicomisos



ANÁLISIS DE
PATRIMONIO
GEOLÓGICO
MINERO

PATRIMONIO MINERO-GEOLÓGICO

CALINGASTA

Posee una gran cantidad de sitios susceptibles de ser explotados turísticamente por su importancia en la historia de la minería y la producción minera de la provincia desde el siglo XIX, pero no se han gestionado intervenciones de recuperación o revitalización de las áreas y no posee una estructura turística efectiva que las pondere.

JACHAL

En cuanto a la obra minera producida por el hombre no hay intervenciones ponderables. Posee sin embargo, un sitio de gran valor geológico-arqueológico, La Ciénaga, y por su cercanía, las ruinas de Hualilán (en Ullum) son potencialmente explotables al ser apreciables durante el trayecto hacia Jáchal.

IGLESIA

A pesar de no poseer sitios mineros o geológicos abiertos al público de significancia histórica, es el único que posee una pequeña estructura destinada al turismo minero en la región.

Castaño
Ruinas de Hilario
Mina la Marilyn
Sulfatera Deseada
Hualilán
La Ciénaga
C. Interpretación Cocorná

DIAGNÓSTICO COMPARATIVO ENTRE LOS TRES DEPARTAMENTOS

Aspecto	Ítem	Jáchal	Iglesia	Calingasta	
Infraestructura	Conformación Urbana	Asentamiento principal San José de Jáchal, pequeños asentamientos secundarios como Huaco, Mogna, Niquivil y Villa Mercedes.	Asentamiento principal Rodeo. Secundarios: Iglesia, Tudcum, Pismanta, Las Flores o Bella Vista	La población se asienta principalmente en Barreal y Calingasta y asentamientos menores como Tamberías, Villa Nueva o Villa Corral	
	Disponibilidad servicios	Básicos y Comunicaciones. Sin Gas Natural y Cloacas	Básicos y Comunicaciones. Sin Gas Natural y Cloacas	Básicos y Comunicaciones. Sin Gas Natural y Cloacas	
	Sucursales Bancarias – Cajero	Sí	Sí	Sí	
	Educativa	Primario-Secundario	Primario-Secundario	Primario-Secundario	
Económico	Turísticos	Atractivos turísticos	Molinos de Huaco, Tudcum, Fiestas patronales en Mogna, Fiesta de la tradición y festividades religiosas en Jáchal, Dique los Cauquenes	Rodeo, Dique Cuesta del Viento, Asentamientos indígenas de gran valor (ej. Angualasto), Estancia Guañizuil, Bella Vista, Biósfera San Guillermo, Pismanta-Achango	Barreal, Ruinas de Hilario, Cerro Alkazar, Cerros de gran altura (Mercedario), Observatorio Astronómico, Parque Nacional El Leoncito, Tamberías,
		Gastronomía	Oferta poco diversificada,	Oferta buena, poco publicitada	Oferta buena, insuficiente
		Actividades alternativas	Rafting, Pesca., Cabalgatas, Aguas termales	Windsurf y otros deportes acuáticos, Trekking, Cabalgatas, Eco-turismo, Rafting, Escalada, Pesca, Termas	Andinismo de alta montaña, Trekking, Cabalgatas, Rafting, Escalada, Rappel, Pesca, Carrovelismo
		Alojamiento-Hotelaría	Calidad Media	Calidad media-alta	Calidad media-Alta
	Productivo	Actividades predominantes no mineras o turísticas	Agrícolas, producción a baja escala de productos regionales	Agrícolas, Ganadería caprina y en menor media ovina	Agrícolas, producción a baja escala de sidra
Población	Cantidad	21018 Hab. (INDEC 2001)	6737 Habitantes (INDEC 2001)	8176 Hab. (INDEC 2001)	
	Porcentaje de alfabetización	95 %	95%	95%	
	NBI	18,3 % Población	26 % Población	27.1% población	

Aspecto	Ítem	Jáchal	Iglesia	Calingasta
Ambiental	Condicionantes climáticos	Árido, determinado por escasez de precipitaciones y humedad determinada por viento húmedos del Este.	desértico, con precipitaciones que no alcanzan los 100 mm anuales, el invierno seco y frío, verano con lluvias y tormentas de granizo	Valle: desértico con vegetación de estepa. Cordillera: frío de montaña con vegetación de tundra.
	Recursos Hidrológicos	Cuencas principales: ríos Jáchal, La Palca, Blanco y Salado	La red hidrográfica integrada por los ríos Jáchal y Huaco	Ríos Los Patos, Calingasta, Castaño y sector superior del Río San Juan
	Actividad sísmica	Zona 3-Elevada.	Zona 3-Elevada.	Zona 4-Muy elevada.
	Áreas de Susceptibilidad/Vulnerabilidad ambiental bajo legislación	Área Natural protegida La Ciénaga (ley 7640 año 2005)	Parque Nacional y Reserva Provincial San Guillermo,	Monumento Natural Cerro Alcazar, Parque nacional y Reserva natural El Leoncito, (Eco región) Refugio de vida silvestre Los Morillos
Accesibilidad	Vías Principales	R.N. 40 R.P.150-456-436.	R.P:150-407-413-420-479-420-450-424-412-125-436.	R.P:150-412-425-12-437-400-402.
	Estado de vías	Principales: asfaltadas. Secundarias: sin mantención.	Principales: con mantención. Secundarias: sin mantención.	Principales: con mantención. Secundarias: sin mantención.
	Distancia al centro de San Juan	158 Km.	200 Km.	133 Km.
Minería	Emprendimientos envergadura	Gualcamayo	Veladero, Pascua-Lama.	
	Proyectos en etapa de prospección 2009	Hualilán, Salamanca, Huachi	Vicuña, Mogote, Potrerillos, La ortiga., Despoblados, jagüelito, Los amarillos, Río frío, Tórtolas,, Zancarrón, Tagüas, Brechas vacas	Casposo, Pachón, Altar, Patos norte, Valle hermoso, Castaño, EL tapau, San Francisco, El Horcajo, Los Azules, Yunque
	Proyectos Potencialmente Turísticos/Patrimoniales	Hualilán (camino a Jáchal), Área protegida La ciénaga, de valor geológico y arqueológico.	Centro de Interpretación Coonta	Ruinas de Hilario, Minas la Marilyn, Antigua mina Castaño Nuevo y Castaño viejo.

ELECCIÓN DEL SITIO | CALINGASTA

A la hora de ubicar un proyecto de Turismo Minero en la provincia de San Juan, creemos que debe estar fundado en un sistema (Ruta Minera), cuyos elementos -situados en las áreas de explotación y producción de minerales- deben responder a programas complementarios con otras áreas turísticas de la provincia y el Nuevo Cuyo, y deben ser el detonante para el desarrollo de las localidades en que se inserten, tanto en el aspecto económico como social y cultural.

El departamento Calingasta se presenta, dentro de este esquema, como el más adecuado para la implantación de un proyecto de mayor desarrollo, dada la calidad y cantidad de sitios mineros de valor histórico y/o patrimonial (y por ende, potencialmente turísticos); su accesibilidad y corta distancia desde la Capital, su ubicación media dentro del Corredor Andino, la presencia de sitios de valor arqueológico y su gran valor a nivel de turismo rural y alternativo.

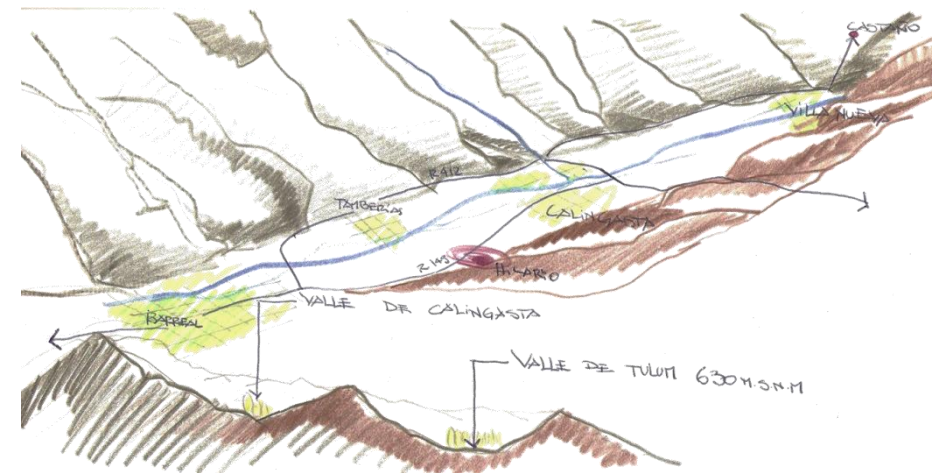
Sin embargo, la situación a nivel económico respecto de la Minería que se presenta en Calingasta es notablemente inferior a la de Jáchal e Iglesia debido a la aún escasa explotación minera de gran envergadura, y la falta de un esquema productivo eficiente en general; por lo que su ponderación como un Centro Regional de Turismo Minero sería, dadas las condiciones del departamento, un disparador para la concreción de una estructura estable de turismo en general y una forma posible de extensión por parte de la industria (desde las empresas mineras) y por sobre todo desde el ámbito académico (con la UNSJ como formadora de profesionales del área) hacia la comunidad, y a su vez supone una acción concreta para la

generación de la imagen minera de la provincia, no sólo como un símbolo productivo sino también turístico: la proyección de un "San Juan Minero".

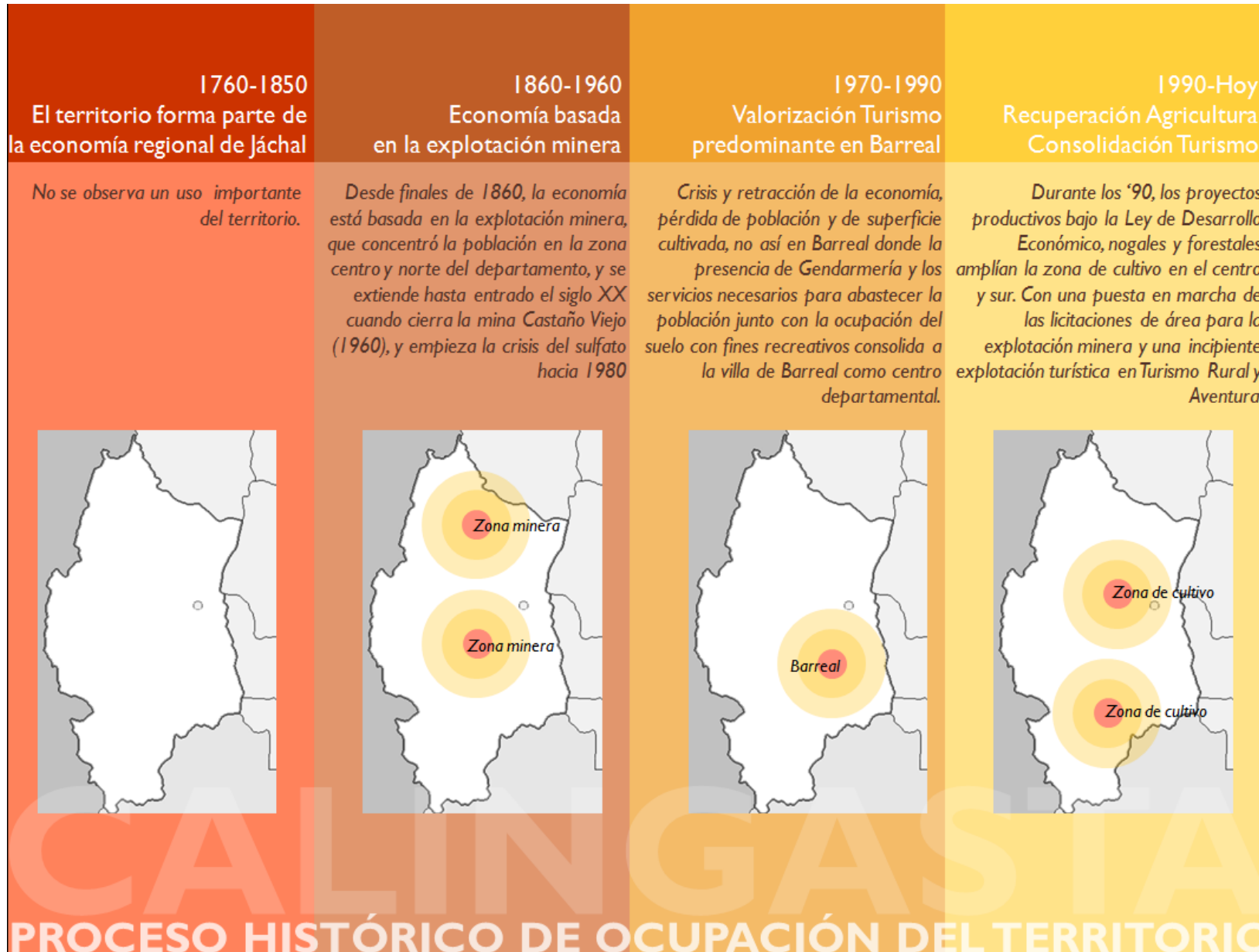
CALINGASTA | CONDICIONES

El departamento comprende una porción importante del sudoeste de la provincia. Sobre el valle que se forma en la unión de la Cordillera de los Andes y las formaciones precordilleranas de la provincia,; y junto a los ríos de deshielo, aparece un valle oblongo y alargado a 1515 msnm, donde los asentamientos humanos están dispuestos en forma lineal.

En orden de jerarquías, se destaca Barreal/Villa Pituil como un nodo de gran afluencia turística, Calingasta y Tamberías (en ese orden) a nivel administrativo y pequeños asentamientos en la zona norte como Villa Nueva, Villa Corral o Puchuzún, que aparecen como un polo sin relación directa con las poblaciones centrales del Valle.



Datos Generales	
Ubicación	Suroeste de la provincia de San Juan
Superficie	22.600 km ²
Coordenadas	30° 10' y 32° 30' de Latitud Sur y 69° 10' y 70° 40' de Longitud Oeste.
Ríos de importancia	Los Patos y Castaño, también río Calingasta minoritariamente
Población	Estable 8203 habitantes
Actividades productivas	Ganadería, agricultura y minería
Régimen hidrológico	Nival
Clima	Valle: Desértico con vegetación de estepa Cordillera: frío de montaña con vegetación de tundra
T° Máxima Media Anual	Valle: 35° C Cordillera: 6° C
Precipitaciones	Valle: 100 mm anual, nievas escasas y ocasionales Cordillera: nieve acumulada 132 cm. (315 mm. de agua/ año)
Vientos	Valle: Norte, el Zonda (Oeste), Sur, llamado "Conchabado" Cordillera: viento cordillera velocidad media 150 km/h



ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL DEPARTAMENTO

El departamento Calingasta tiene una población de 8176 habitantes, según el Censo del año 2001. La superficie del departamento representa el 25, 19 % de la superficie total de la provincia, y vive allí el 1,31 % de la población provincial. Presenta una densidad poblacional de 0,4 hab/km². Es un departamento de dinámica rural. El mayor número de habitantes se concentra en el asentamiento de Barreal (3202 habitantes) y en la Villa Calingasta (2039 habitantes). El tercero en cantidad de población es la villa cabecera, Tamberías (860 habitantes). EL resto, se ubica en algunos asentamientos más alejados, de diferentes dimensiones y complejidades. Existe además, un pequeño porcentaje de población rural. Si bien la población del

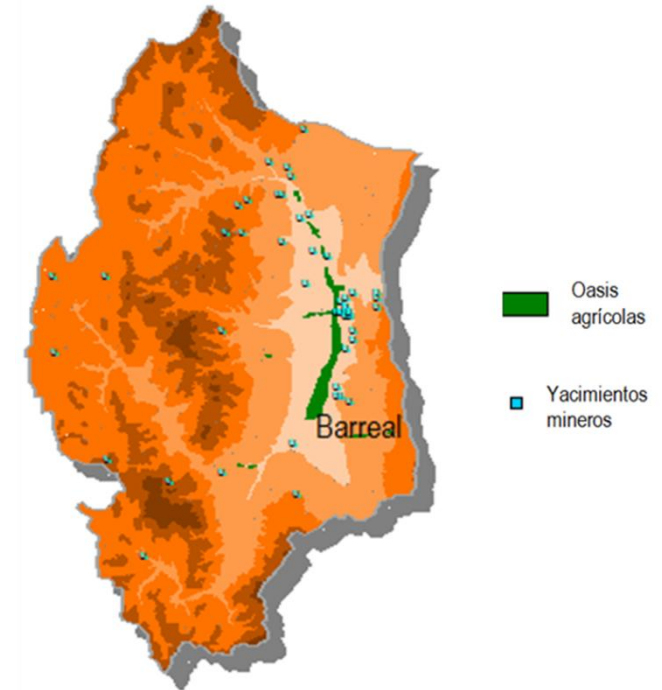
departamento crece, se registra una disminución en el porcentaje de crecimiento entre los censos, siendo mayor entre los últimos dos censos. Dicho crecimiento modifica en una décima la densidad (de 0,3 hab/km² a 0,4 hab/km²)



entre los censos de 1991 y 2001.

SISTEMA PRODUCTIVO | Actividades

Calingasta experimenta un proceso de consolidación de la superficie cultivada dentro de la extensión agrícola de la superficie del departamento. Este proceso, iniciado en el año 1998, fue consecuencia hasta el 2001, principalmente del Programa de diferimientos impositivos que han incorporado grandes extensiones de tierra al cultivo con el uso de tecnologías eficientes de riego. Así, el departamento Calingasta se caracteriza por poseer una estructura productiva variada, en la que coexisten en un mismo espacio territorial la producción agropecuaria, el turismo rural y la minería no metálica, y la posibilidad de desarrollo de minería metálica a gran escala a partir del pedido de Declaratoria de Impacto Ambiental del Proyecto Casposo.



MINERÍA | Antecedentes históricos

cobre y el plomo en minas polimetálicas, como Pachón, permiten inferir que su distribución es más amplia, Considerando el número de

		
Siglo XVII	1868- 1874	1970 (1987-1992)
<i>Jesuitas fundiendo Oro y Plata en el Tontal y principalmente en “Mina del Carmen Alto”</i>	<i>Cuenca del Rio Castaño actividad durante la presidencia de Sarmiento</i>	<i>Extracciones de los materiales derivados de la explotación de las llamadas alumbrales.(explotación de Sulfato de Aluminio)</i>

Calingasta es el departamento de la provincia de San Juan más importante desde el punto de vista desde el punto de vista de la extensión de sus recursos minerales de primera categoría (metalíferos), y de Segunda Categoría (no metalíferos); y de los antecedentes de la producción.

Minerales metalíferos: Las manifestaciones más importantes corresponden a unos pocos elementos: cobre, plomo, oro, plata, y hierro de baja ley. Hay muy pocas manifestaciones denunciadas por cinc y molibdeno, aunque la presencia de estos minerales junto al

manifestaciones consideraras,, los distritos mineros más importantes son: Pachón, Castaño Viejo, Cerro Negro, Paso Piuquenes, Sierra La Invernada, Castaño Nuevo y La Alumbrales, todos ellos en Cordillera.

Minerales no metalíferos: En cuanto a minerales no metalíferos de importancia para el desarrollo económico de la región se encuentran; sulfatos de aluminio y magnesio (Calingasta y la Alumbrales), y bentonita. Estos minerales se emplazan en el ambiente de Precordillera y en el caso de La Alumbrales en una zona comprendida entre los ríos Calingasta y Ansilta sur, en cordillera.

Durante más de 30 años la industria del sulfato de aluminio fue la base de la economía de Calingasta. La materia prima para este sulfato se obtiene de las denominados "alubreras", que conforman enormes reservas en el departamento. El ingreso irrestricto de hidróxido de aluminio importado, contemporáneo con la privatización de agua potable en buena parte del país, produjo la quiebra de esta industria que en su momento supo contar con más de 11 establecimientos y casi 1000 personas ocupadas en su elaboración.

La Bentonita es otro mineral de importancia para la provincia de San Juan y para el departamento de Calingasta. San Juan participa con el 20% de la producción total del país de este mineral. En Calingasta, hay varias zonas de emplazamiento de las minas de producción (siempre ubicadas en la vertiente austral-occidental de la Precordillera). Es un material de matriz arcillosa que tiene múltiples aplicaciones industriales. Los yacimientos de mayor relevancia están situados en Mogna y Barreal. Por lo tanto la actividad minera, se reduce a la explotación de este mineral, Las nuevas políticas planteadas para el desarrollo de la minería de gran escala han permitido la puesta en marcha del proyecto Casposo de oro y plata}}, la reactivación del proyecto Pachón, y la explotación de áreas tales como el proyecto La Coipa, prospectos como El Leoncito, Los Azules y Rincones de Araya.

ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD DEL ÁREA

Conectividad externa: Desde el punto de vista de la conectividad externa el territorio del departamento de Calingasta cuenta con una buena conexión en relación a la casi totalidad de los territorios que lindan con él (Provincia de Mendoza al Sur, Departamento de Iglesia al Norte, Departamento de Ullum al Nordeste y Departamento de Zonda al este) e indirectamente con el conglomerado urbano de San



Juan Capital y su conurbanación, atravesando el departamento de Ullum y empalmando este último con el departamento Albardón y Capital, constituyendo ésta una opción-; o atravesando el Dpto. Sarmiento, también de manera indirecta. Esta conectividad está materializada por una Ruta Nacional y tres Rutas Provinciales, que son parte de una red vial de "disponibilidad parcial" dadas las características geográficas de localización de las mismas y su estado de mantenimiento, conservación y transitabilidad. Las rutas que inciden desde el punto de vista de la conectividad externa son:

Ruta Nacional N° 40

Ruta Provincial N° 436

Ruta Provincial N° 414

Ruta Provincial N° 412

Conectividad interna: Consolidando el carácter de “disponibilidad parcial” de la red vial del departamento y desde el punto de vista de la conectividad interna, el territorio departamental presenta un déficit expresado en once tramos de rutas provinciales, tres de ellas presentando tramos parcialmente pavimentados, nueve con tramos parcialmente consolidados con suelo mejorado, y tres sin consolidación con camino de tierra, más la presencia de sendas o huellas mineras (la mayoría de ellas de uso privado). De la extensión total de la Red, que cuenta con 954,95 km., sólo 305,8 km, están pavimentados, contando con 343,6 km. de camino consolidado con suelo mejorado y con 305,55 km. de tierra sin consolidar, presentado en la mayoría de su extensión dos carriles de circulación, exceptuando el casi de las huellas o sendas mineras. Estas características de materialización, la escasa articulación de la red respecto a la totalidad del territorio departamental, (en particular en la dirección este-oeste) sumado a la singularidad de los medios de acceso necesarios para el tránsito, generan un grado de accesibilidad bajo cuando no difícil. Las vías de conexión mencionadas son:

Ruta Provincial N° 12

Ruta Provincial N°400

Ruta Provincial N°401

Ruta Provincial N°402

Ruta Provincial N°403

Ruta Provincial N°404

Ruta Provincial N°406

Ruta Provincial N°425

Ruta Provincial N°431

Ruta Provincial N°437

Ruta Provincial N°439

Concluyendo, podemos decir que el sistema vial del departamento responde a un esquema lineal doble, conformador por:

-Un eje longitudinal norte-sur, materializado por la RP N° 412, que sigue el curso del río Castaño al norte y del río Los Patos al sur.

-Paralelo a este eje y a la altura del río Los Patos Corre la RP N° 406, que va desde la altura de Calingasta hasta Sorocayense, pasando por Tamberías y que se une a la ruta anterior sorteando el río Los Patos a través de un puente recientemente consolidado. La totalidad de los asentamientos están asociados a este esquema lineal y se ubican a ambos márgenes de los ríos anteriormente mencionados, lo que le imprime al conjunto del eje (conformado por la red hídrica y red vial imbricadas) su particular jerarquía. A esto debe sumarse el potencial de integrarse a un corredor mayor, a partir de la posibilidad de unir al norte con Iglesia y a Chile por el Paso de Agua Negra, y al sur con la vecina provincia de Mendoza y a Chile por el Paso de las Cuevas.

CONDICIONES CLIMÁTICAS | Características

La identificación de los tipos de climas del departamento Calingasta se analiza a partir de las diferencias de alturas que de este a oeste varían a medida que aumenta a la vez la continentalidad .

Pueden tipificarse, según la tipología especificada de Köeppen, en dos grupos con subvariedades:

- **BW: desértico con precipitaciones estivales concentradas en tiempo y espacio**

BWwha: ubicado en alturas inferiores a los 800 msnm

BWwka: ubicado en alturas entre los 800 a 1800 msnm

BWwkb: ubicado en alturas entre 1800 a 2400 msnm

BWwk'b: ubicado en alturas entre 2400 a 3300 msnm

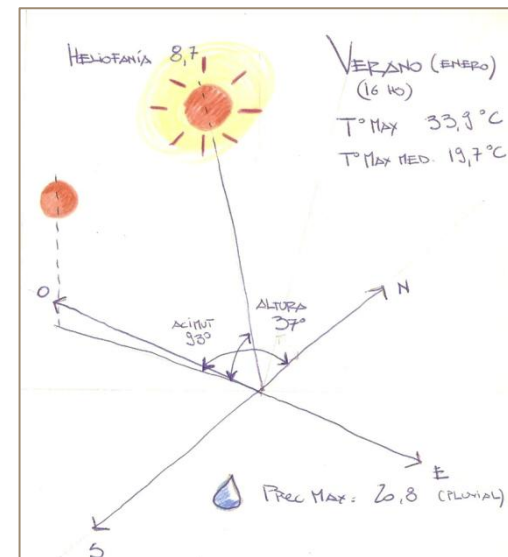
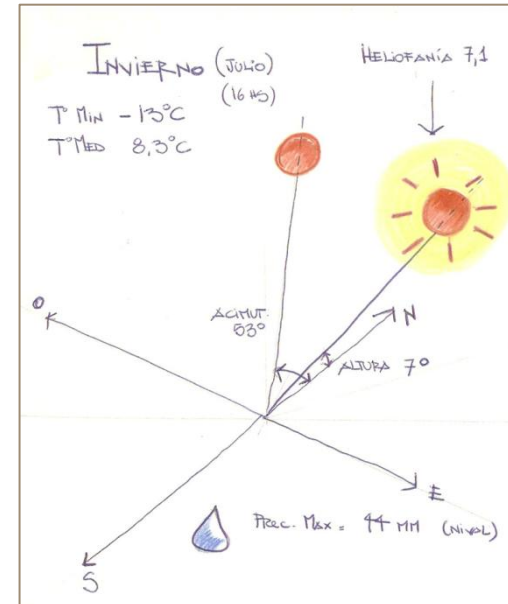
- **E: Altura**

ET: ubicado entre los 3300 a 4250 msnm

EB: ubicado entre los 3300 a 4250 msnm con influencia

EF: ubicado en alturas superiores a los 4250 msnm

Sobre el piedemonte precordillerano hasta los 2400 msnm, predomina el subtipo BWwkb. Logra abarcar además toda el área del valle de Calingasta por lo que todo el oasis de regadío está influenciado por éste subtipo climático. Dentro del Tipo climático BW encontramos el subtipo BWwk'b, donde la temperatura media del mes de enero oscila entre los 10° y los 18°C, constituyendo un desierto frío. Éste se ubica fundamentalmente en las sierras y altiplanicies, previo a los

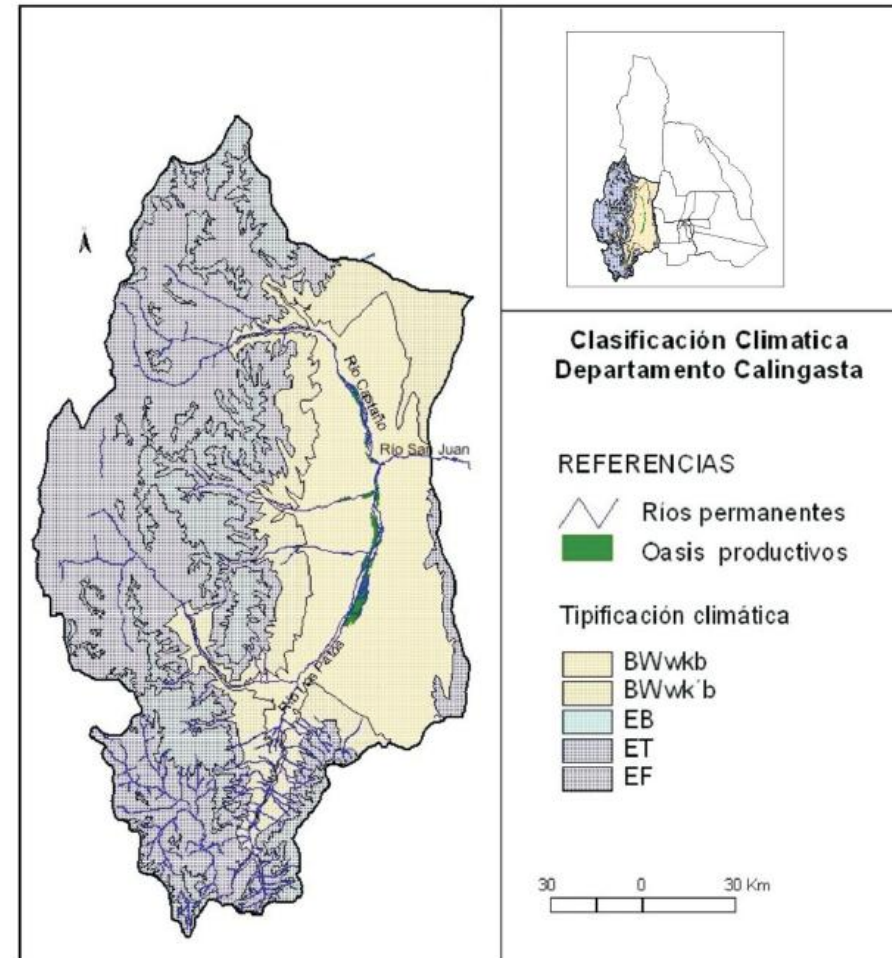


climas "E" de altura, y cubriendo el valle superior de Calingasta y cuenca del Castaño, sobre la Precordillera central entre las sierras del Tigre, LA invernad, los derrubios del pie de monte de la Cordillera Frontal.

Hacia el oeste y correspondiente con las mayores alturas sobre la Cordillera Frontal y del Límite, encontramos el tipo climático "E". La variación altitudinal en donde comienzan los climas de alturas está definida por la latitud. Para el caso de Calingasta este tipo climático comienza pasando la cota de los 3300 msnm y posee una temperatura media definida para el mes de enero de valores inferiores a 10°C. Dentro de este tipo climático encontramos que la subvariedad ET representa una importante superficie en

Calingasta abarcando las nacientes de los ríos importantes como el Castaño al norte y Los Patos a sur. Éste clima abarca los valles de las cuencas superiores del río San Juan y las mayores alturas de la Sierra del Tontal. Pasando la barrera de los 4250 msnm, con una temperatura media de enero de 0°C, encontramos el subtipo de clima EF, o de nieves perpetuas y donde se pueden identificar cordones montañosos importantes como el Cordón de Ansilta, De la Ramada y Olivares.

A modo de síntesis, puede decirse que el departamento Calingasta presenta una marcada diferencia desde el punto de vista climático, debido a sus variaciones locales ambientales, lo que conlleva a un estudio individual de cada unos de sus ambientes como son el cordillerano y los sectores de valles y oasis. La diferencia fisiográfica en el departamento entre el sector cordillerano y el área que corresponde al valle, se vincula con una clara variación climática de este oeste, con una importancia influencia de las alturas para definir esta variación. De ésta manera encontramos un sector de oasis, con mínimas precipitaciones, sobre todo en época estival, y las mayores temperaturas medias del departamento; un sector cordillerano y de altura con máximas precipitaciones invernales de carácter nívico, con temperaturas por debajo de los 0°C para todo el año,



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN | Programa en el que se inserta el proyecto

Nuestro proyecto está planteado en el marco del "PLAN ESTRATÉGICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL URBANO Y RURAL PROVINCIA DE SAN JUAN" preparado por la doctora Nelly Gray de Cerdán, que destaca a través de las conclusiones del diagnóstico, que el departamento de Calingasta posee las siguientes ventajas:

-Conexión directa con el Corredor Bioceánico Central a través de la R.P.412 con la localidad de Uspallata (Mendoza), a partir de la cual se comienza a transitar el Corredor Andino en el tramo de alta montaña.

-Posibilidad de conexión con el corredor bioceánico del Paso de Agua Negra hacia el norte a través de la R.P. 412, corredor que el gobierno provincial ha establecido como estrategia de salida provincial hacia los mercados asiáticos en el mediano plazo.

-Vinculación entre ambos corredores mencionados a través del eje Rodeo (Iglesia)- Barreal- límite con Mendoza, haciendo uso del valle de Calingasta para la circulación de bienes y servicios.

A partir de estas ventajas, propone, mediante el **Programa de Acción Territorial III** (PROAT III, para el oeste de la provincia, departamento Calingasta), los siguientes objetivos:

-Consolidar su función de eje de conexión directa entre los dos pasos principales: Cristo Redentor y Agua Negra - y a mediano plazo entre dos corredores bioceánicos - para articular su territorio con el flujo internacional de bienes y mercaderías, especialmente a los

productores mineros que se encuentran a lo largo del oeste y el sur provincial (Dpto. Sarmiento).

-Recuperar las capacidades agrícola-ganaderas, aplicando mejoras tecnológicas y de organización en la producción, cambiando la idea que lo rural tiene menor competitividad y fortaleciendo a los productores locales. Este proceso ya se ha comenzado a esbozar con éxito a través de las políticas de desgravación impositiva en el norte del valle (Villa Nueva).

- Consolidar la actividad minera, atrayendo inversiones de alta complejidad que permita a la región introducir tecnologías nuevas de producción y demandas de trabajo calificadas, al amparo de los cambios operados en la legislación minera y el acuerdo binacional entre Argentina y Chile. En este sentido es de destacar que.. "la modificación de la legislación y el acuerdo binacional entre Argentina y Chile de Fronteras Abiertas han favorecido la realización de numerosos estudios de prospección y exploración, algunos de ellos con probabilidades de concretarse. Entre ellos, los megaproyectos de Veladero y Pascua-Lama en el Valle del Cura (en el Departamento de Iglesia) y de Los Azules y Pachón en Calingasta, el que ya cuenta con factibilidad técnica."

-Estimular el desarrollo del turismo, sistematizando el aprovechamiento de sus recursos naturales y paisajísticos, junto con un uso más intensivo de la presencia del Observatorio de El Leoncito, la inserción de actividades deportivas innovadoras (carrovelismo, tracking, ultralivianos) y el de aventura en alta montaña; la idea es poder desarrollar un turismo científico bien articulado con un turismo ecológico de montaña.

En la parte final de este informe se hace hincapié en la necesidad de que este conjunto de acciones se dé en el contexto de un profundo respeto ambiental y un manejo sustentable de los recursos de la zona, teniendo en cuenta que el valle se encuentra instalado sobre los tributarios que alimentan al río San Juan, el principal en la vida sanjuanina ya que atiende las necesidades de más del 90 % de la población provincial; por lo tanto es necesario preservar la cuenca alta y pensar en la posibilidad de articular las intervenciones a través una política integrada de manejo de cuencas.

El trabajo prevé otorgar a esta zona un rol prioritario de eje articulador del transporte al servicio de la minería provincial, hacia los mercados nacionales e internacionales en forma indirecta, en el corto plazo, y entre los Corredores Bioceánicos (Central y del Paso de Agua Negra) en el largo plazo, generando una política de:

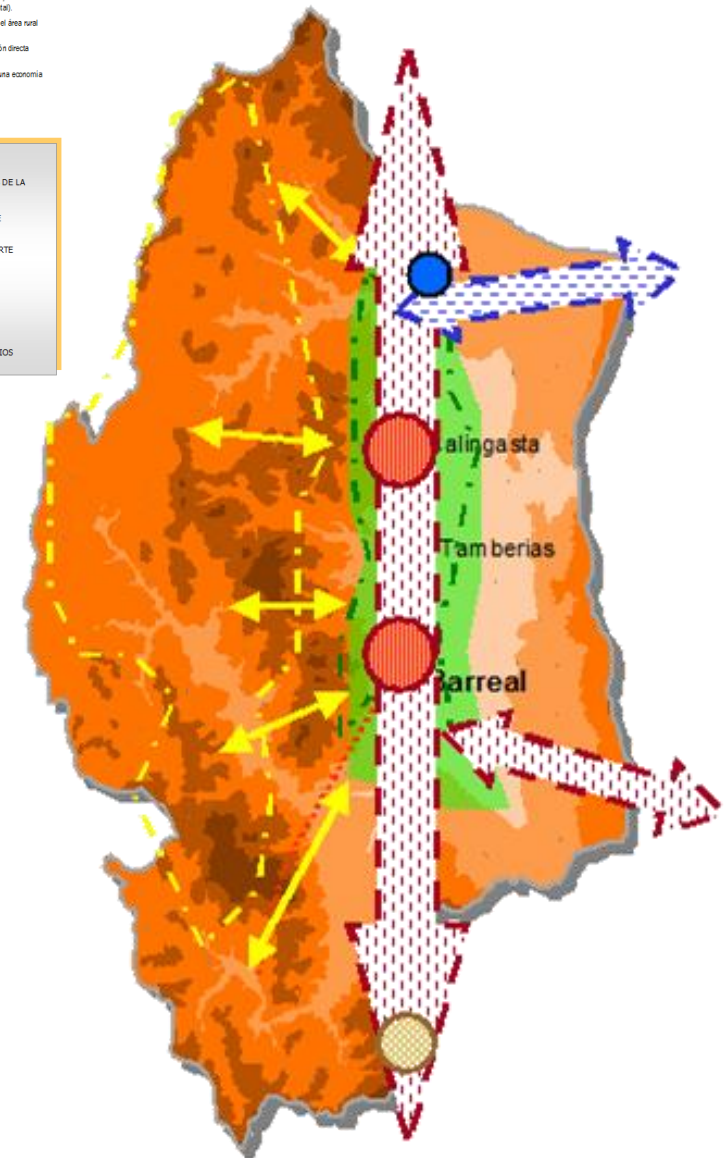
- Desarrollo del sistema vial y del transporte de cargas pesadas,
- Consolidación de los núcleos urbanos principales,
- Desarrollo del turismo científico y deportes de alta montaña.

Este programa deberá ser encarado en dos etapas:

- Mejorar la accesibilidad hacia el sur del valle (Uspallata –Mendoza) para lograr una integración directa hacia el Corredor Andino y los mercados internacionales del oeste para atraer inversiones mineras, en corto y mediano plazo.
- Completar la conectividad hacia el Paso Internacional Agua Negra: mediano y largo plazo

Se aclara, finalmente, que todo este se complementará con actividades de servicios a la minería.

- Centro Departamental de Servicios: más de 3.500 hab, insuficiencia de servicios de salud (no cubre la demanda departamental).
- Centros Menores: provisión de servicios básicos para el área rural departamental.
- ▲ Alta Montaña: importantes centros mineros con inversión directa extranjera.
- ▲ Oasis intermontanos: pequeñas localidades, ligada a una economía agrícola. Déficit de infraestructura básica.
- Principales rutas



LOCALIZACIÓN Y TERRENO | *Análisis, comparación y elección*



A partir del análisis del sitio realizado anteriormente, surgen como posibles lugares para el emplazamiento del proyecto, las localidades de Castaño Viejo e Hilario, que, cómo puede verse en el cuadro comparativo, reúnen algunos datos de valor relacionados a la historia de la minería en la provincia de San Juan.

En la fotografía superior pueden verse las características del campamento de Castaño Viejo durante su época de producción, a mediados de la década de 1960, y que hoy por hoy presenta serias dificultades de



accesibilidad. En la siguiente fotografía se observa el estado de deterioro acarreado desde la época en que la mina, a cargo de la empresa National Lead Ltd., terminó su actividad; debido tanto al paso del tiempo como al acceso irrestricto e indiscriminado a las instalaciones abandonadas.

La fotografía inferior muestra las ruinas del establecimiento de fundición que llevó a cabo su actividad en la segunda mitad del siglo XIX en la localidad de Hilario, y cuya construcción fue promovida por Domingo Faustino Sarmiento, en pos de impulsar la actividad minera en toda la región.



Item	Castaño Viejo	Hilario
Ubicación	60 km de la Villa Calingasta, en Cordillera.	17 km de la Villa Calingasta, en el Valle homónimo, frente a Tamberías, junto al Río Los Patos.
Accesibilidad	A lomo de mula, fuertemente condicionada por las condiciones climáticas y el estado del Río Castaño	Muy buena, por Ruta Provincial N° 412, camino asfaltado en estado medio de conservación. Acceso posible tanto desde San Juan (por Calingasta) como desde Mendoza (por Corredor Andino desde Barreal)
Características	Emprendimiento minero perteneciente a la compañía National Lead Ltd. durante la década del '30 hasta la del '60 aproximadamente, con más de 900 casas, planta de procesamiento, laboratorios, mina subterránea, escuela, planta potabilizadora y equipamiento urbano básico.	Planta de tratamiento y fundición de plata y otros minerales dirigida por el mineralogista inglés F.I. Rickard, en el año 1963, bajo el gobierno de D.F. Sarmiento en el marco de la Compañía de Minas de San Juan. Completan el conjunto una vivienda, oficinas y un molino contemporáneos.
Estado de conservación	Regular. Luego del abandono de la explotación, sobrevino un período donde fue semi-desmantelada por ser el acceso libre, pero se conservan los elementos de mampostería y la mina de extracción.	Malo. El conjunto no ha sido protegido a pesar de su gran valor patrimonial y el acceso no es controlado. Los factores climáticos (eólicos y pluviales sobre todo) han afectado seriamente la estabilidad estructural del edificio y han desdibujado su morfología, mientras que la humedad y por ende la vegetación han invadido el sitio.
Legislación que protege el sitio	Ninguna	Declarado "Patrimonio Cultural Provincial" por la Ley Provincial N° 7750.
Servicios complementarios del sitio	No posee electricidad o agua potable ni señal de telefonía celular. La localidad más cercana con estas características es Villa Nueva, a 35 km.	Electricidad, agua potable, señal de telefonía celular, gran cercanía a puntos de interés turístico como El Alcázar (2km), Barreal (60 km), la Pampa del Leoncito (80 km), o el Parque Nacional El Leoncito con el Complejo Astronómico (97 km aprox.).
Potencialidad Turística	Es susceptible de ser convertido en un PARQUE MINERO, donde puedan apreciarse no sólo las características de la explotación minera de la primera mitad del siglo XX, sino también de los habitantes que se dedicaban a esta actividad en el pueblo minero adyacente.	Es un sitio ideal para desarrollar un MUSEO DE SITIO MINERO, donde puedan observarse los rastros de la explotación minera del siglo XIX, y el paisaje en que se dio, como así también las características mineras actuales (como Centro de Interpretación y Difusión Minera). La intervención pondría en valor el aspecto patrimonial del sitio e incrementaría el valor turístico del área en general. La prioridad de ingerencia en el sitio reside en su gran antigüedad, su evidente mal estado de conservación y su acelerado deterioro.

ELECCIÓN DEL SITIO | HILARIO

El sitio elegido para la localización del proyecto es la localidad de Hilario, dónde se eligieron 2 terrenos ubicados frente a las ruinas. Se seleccionó esta ubicación, luego del análisis comparativo, por su cercanía con las localidades habitadas, su posición estratégica en el Corredor Andino, su marcada accesibilidad y su reciente declaración de Patrimonio Cultural Provincial, sumado a la existencia de un plan de "Restauración y Puesta en valor de las Ruinas de Hilario Patrimonio

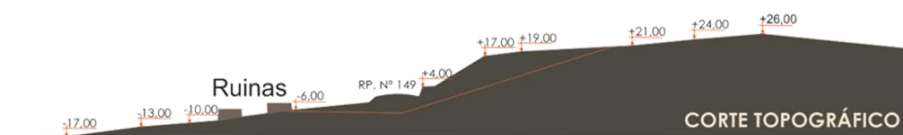
Cultural Provincial", llevado a cabo por la Dirección de Patrimonio Cultural, dependiente de la Subsecretaría de Cultura de San Juan.



Buscamos un terreno frente a las Ruinas de Hilario, considerando que desde él pudieran observarse las mismas en su totalidad, aprovechando las visuales hacia el Valle de Calingasta, el río, la Cordillera de Los Andes y la población de Tamberías; pero sobre todo en conexión directa con la montaña como fuente de los minerales que se extraen en las minas cercanas.

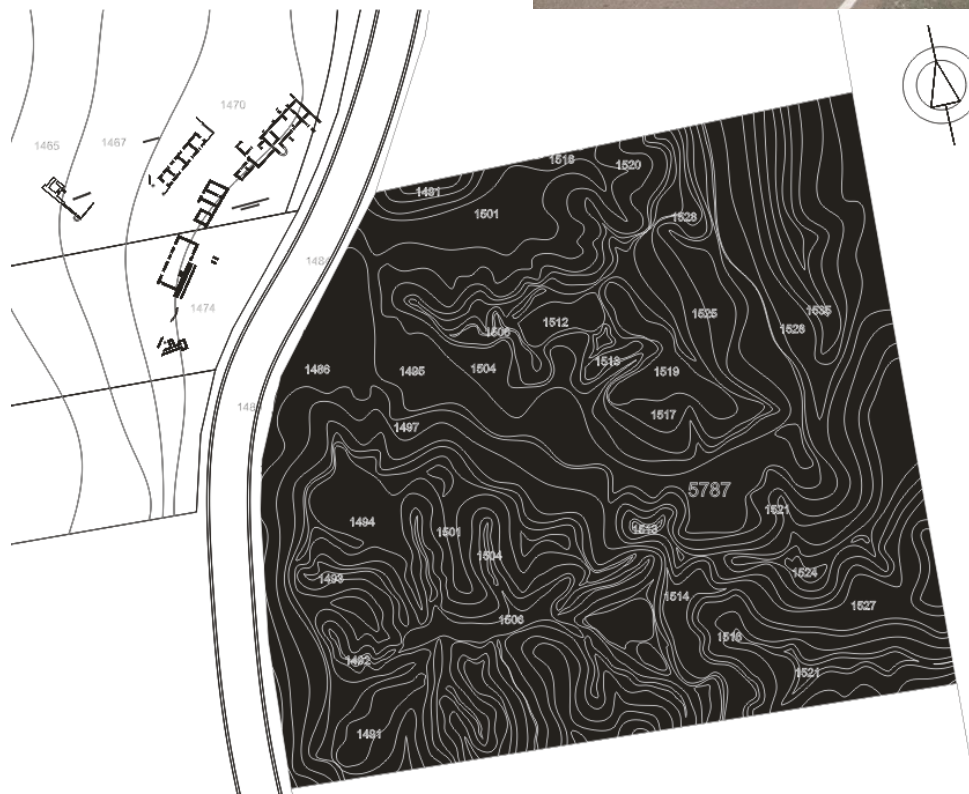


El solar elegido está conformado por un polígono próximo al cuadrado, con una orografía muy rica que posibilita obtener visuales a variadas alturas, y que está conformado por formaciones geológicas de colores que oscilan entre los grises, los rojos, los violetas y los tierras. De igual modo, la vegetación es muy característica, formada principalmente por arbustos rastreros hacia el este mientras que sobre el valle se observa gran cantidad de árboles y gramíneas. El terreno, al igual que las ruinas, es de gran accesibilidad por encontrarse en la Ruta Prov. 149 La calle por su ubicación intermedia aparece como un eje que marca dos contrastes valle-montaña muy importantes y constituye una desafío para el diseño del proyecto.



Características del sitio

Gran dimensión geográfica
Escala monumental
Formas naturales del territorio
Vacío como estructurante
Transición luz/ sombra
Tensión entre pasado y presente.



Las ruinas: testimonio de la historia

Las Ruinas de Hilario se ubican a unos 140 Km. de la ciudad de San Juan, en el departamento de Calingasta, se accede por la Ruta Provincial 412, y comprenden una serie de edificios que se encuentran muy próximos a esta vía y se adaptan a las características naturales que presenta el terreno donde se asientan. Por la misma ruta y a 2 km se encuentra la formación geológica denominada "El Alcázar", de gran belleza paisajística. Posee un imponente paisaje montañoso, y arboleda típica de la zona. En lo que hoy son las Ruinas de Hilario funcionó un establecimiento de fundición y beneficio de plata, además de varias viviendas, oficinas, etc. que terminan definiendo el conjunto. Su construcción se llevó a cabo por la Compañía de Minas de San Juan" en 1863, bajo la administración del mineralogista inglés Francisco Ignacio Rickard. Hilario constituyó junto a Sorocayense, Castaño y los yacimientos del Tontal, un Centro de reactivación minera, lo que benefició a Hilario no sólo en lo económico sino también en lo cultural, social, etc. La actividad minera duro muy poco tiempo y con ello llego para Hilario el abandono y el aislamiento. El complejo Hilario es uno de los lugares de fundición de minerales más antiguos que existieron en el país. Su origen se remonta a la segunda mitad del siglo XIX, en el año 1863. Las construcciones se realizaron con materiales propios de la zona, una Arquitectura Vernácula con características particulares de la región. Se caracterizan por muros anchos de material crudo como el adobe (ladrillo de barro sin cocer secado al sol) con techos de rollizos de álamo y ramas de pájaro bobo, pisos de tierra apisonada, etc. El molino como generador de energía se realizó en piedra (granito).

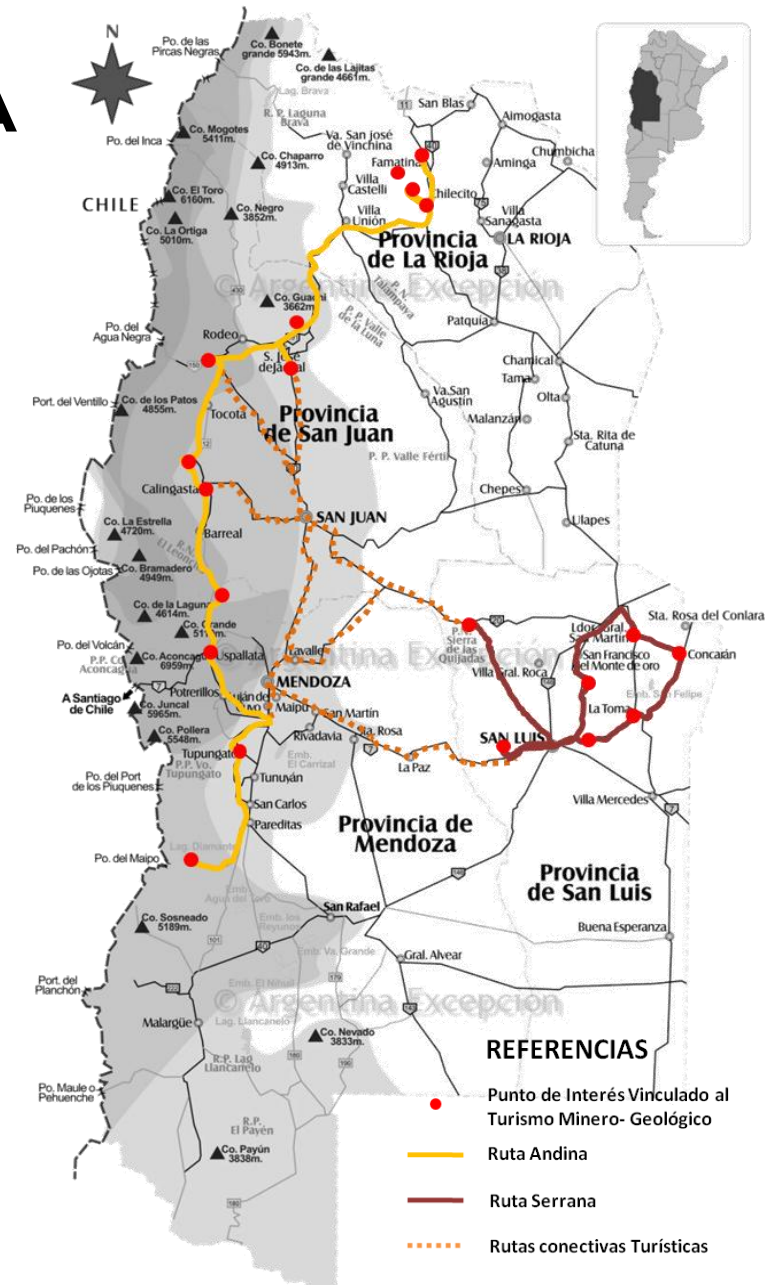
INTERVENCIÓN REGIONAL-URBANA

DESARROLLO REGIONAL

La inclusión de elementos ajenos al sistema regional, como infraestructura turística, genera mutaciones que deben ser contempladas, controladas y desarrolladas en forma progresiva a través de planes de ordenamiento territorial y urbano; es decir, a través de una planificación estratégica que integre lo existente con los elementos nuevos en forma efectiva, minimizando el impacto negativo y potenciando los valores de intrínsecos de la región.

En el marco del programa "Identificación de Estrategias para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial para los Departamentos de Jáchal, Iglesia y Calingasta", incluimos el plan de desarrollo de Turismo minero y lo hicimos extensivo a la Macro-Región (Nuevo Cuyo) y a la Micro-Región (Calingasta y nodo Hilario-Tamberías); a través de un esquema de Rutas mineras y una propuesta urbana respectivamente.

NIVEL MACRO-REGIONAL: Las rutas mineras del Nuevo Cuyo surgen a partir de la falta de un sistema de recorridos integrales temáticos (como ocurre en el caso de la Ruta del Vino) que permitan al turista conocer la región a partir de la perspectiva que aporta el desarrollo de la actividad minera en las provincias de San Juan, La Rioja, San Luis y Mendoza; como así también el valor de sitios del patrimonio industrial-minero y paisajes de valor geológico-paleontológico. Las rutas mineras comprenden dos subsistemas: la Ruta Andina y la Ruta Serrana, contemplando las vías conectivas entre ambas.



DESTINOS DE LA RUTA ANDINA

San Juan

Minas de Hualilán

Las minas de Hualilán se cuentan entre las de mayor antigüedad del país respecto a la extracción de oro. Los primeros en explotarlas fueron los aborígenes de la zona y después los incas. En la conquista se beneficiaron los españoles con los yacimientos. Durante la guerra de la Independencia y luego la organización nacional la explotación del oro decayó hasta que resurgió a finales del siglo XVIII. En el 2003 el cuerpo legislativo declara al Paraje patrimonio cultural de San Juan, a través de la ley provincial 7.348, en la actualidad, existen otros proyectos destinados a rescatar el valor histórico del lugar. Uno de ellos es el de la Asociación de Museos Privados de San Juan, que pretende difundir la importancia de las ruinas a través de un museo minero y arqueológico. Nuestra propuesta consiste en un Museo de Sitio específico de la obra

Centro de Interpretación de Conconta

Se creó con el fin de conservar los testimonios arqueológicos ubicados en el camino de acceso a Veladero. Incluye arte rupestre, instalaciones incaicas de la parte alta, caminos y comunicación de la época incaica. Incluye visitas guiadas por especialistas de Turismo.

Castaño Viejo y Nuevo

Castaño Nuevo tiene una rica historia minera, ya que su explotación fue totalmente subterránea, mientras que en Castaño Viejo se explotaron minerales como oro, plomo y zinc. Constituyéndose como la primera gran mina de oro de la provincia durante el 1800, Castaño

Viejo comenzó a desaparecer lentamente una vez concluida la Segunda Guerra Mundial. Actualmente, estos dos destinos mineros separados por 45 kilómetros, junto con sus ruinas y el Río Castaño, son una gran atracción gracias a los restos fabriles, vetas, cuevas de montaña y todo un pueblo que desapareció llevándose todo, menos el espíritu minero. Dentro de la zona de Castaño Viejo se encuentra la Quebrada del Fierro, donde hay un arroyo con el mismo nombre. El paisaje a 3.200 msnm. Proponemos crear un Parque Minero apto para realizar recorridos turísticos permitiendo conocer la historia del lugar en contacto con las ruinas y la inmensidad del paisaje cordillerano.

Ruinas de Hilario

Proponemos la puesta en valor del sitio a través de la construcción de un **Museo del Sitio como Centro de Interpretación y Difusión Minera**, considerando las acciones de preservación pertinentes para detener el deterioro y evitar el colapso de los edificios patrimoniales.

La Ciénaga

La localidad de La Ciénaga está ubicada al norte de la provincia de San Juan, a 25 kilómetros de la villa cabecera del departamento Jáchal y a 10 kilómetros de la localidad de Huaco, sobre Ruta 40. Por la Ley 7.640 del año 2005, su superficie de más de 9.600 hectáreas de extensión fue declarada Área Natural Protegida por la Cámara de Diputados de San Juan. La norma tiene por objeto preservar el valor geológico y arqueológico, el equilibrio ecológico y el patrimonio autóctono del lugar. Proponemos valorizar el área generando Circuitos Turísticos mejorando los servicios en todo el sector.

Mendoza

Paramillos

Inmersos en la Cordillera de los Andes a 2600 msnm se encuentra el Parque de Aventura. Podrán visitar las antiguas ruinas Jesuitas y aventurarse en el interior de la vieja mina con actividades como trekking y rappel. Proponemos mejorar las instalaciones y aumentar las actividades dentro del parque. Por otro lado realizar tareas de consolidación y puesta en valor de las ruinas para evitar mayores deterioros en las mismas.

Bóvedas de Uspallata

Las construcciones datan del siglo XVIII; presentan tres cúpulas abovedadas construidas en barro, con cubierta de cal y con cimientos de piedra.

Estos edificios cuya construcción se atribuye a los padres jesuitas que se afincaron en la zona, fue determinado por el General San Martín para que sirvieran de oficinas y almacenes para los pertrechos del Ejército Libertador.

La zona se caracteriza también por la presencia de algunas minas que se agrupaban bajo la denominación de San Lorenzo, donde se extraía oro, hierro y plata.

En el conjunto de la construcción se pueden observar restos de hornos de fundición y de molinos que traían el agua hasta la zona. En este paraje Fray Luis Beltrán fundió las primeras balas de cañón del Ejército de los Andes.

Hoy funciona en el predio un museo que nos muestra la cronología de este valle desde la presencia de los huarpes hasta la gesta sanmartiniana. No se proponen acciones de intervención en el sitio.

Laguna del Diamante

PROPUESTA: Actualmente es una Reserva Provincial la cual se encuentra protegida por la ley provincial N°307/94. Proponemos convertirla en una Parque Nacional elevando la ley de protección, tener un control del área, proteger la flora, la fauna y establecer recorridos guiados sin perjudicar el Patrimonio Natural.

Volcán Tupungato

Desde la ciudad puede verse el volcán Tupungato, de 6650 m de altura y que se encuentra en la frontera Argentina-Chile, a 70 km de la ciudad, rodeado por el "Parque Provincial Volcán Tupungato". Entre las actividades que se pueden realizar allí se cuentan expediciones al cerro Tupungato, turismo ecológico minero, pesca en el Río Plomo y cabalgatas. Hacia el Alto Valle del Tupungato (3500 msnm) pasando por el Portezuelo del Azufre (4830 msnm).

La Rioja

Cable carril

Declarado Monumento Histórico Nacional, esta magnífica obra de ingeniería fue construida para dinamizar la minería (hasta entonces solo posible a lomo de mulas), uniendo la Ex-Estación de Ferrocarril de Chilecito con Mina "La Mejicana" (Cerro Famatina a 4.600 de altura) en un recorrido que fue el más extenso de su época: 34 kilómetros por plena montaña, salvando 3.500 metros de desnivel entre la primer y última estación. La Estación 1 alberga actualmente un museo entre sus instalaciones: Museo de la Minería "Dr. Santiago Bazán". Nuestra propuesta consiste en transformar el antiguo cable carril en un recorrido turístico con un teleférico, para grupos de 15 personas

acompañados de un guía y con paradas en las diferentes estaciones empezando en el Museo y finalizando en la Mina la Mejicana.

Estación Nº 1 : en Av. Perón 1600, acceso Sur a Chilecito.

Estación Nº 2 "El Durazno": dista a 9 kms. de la primera, ubicada a 1.550 m.s.n.m.

Estación Nº 3 "El Parrón": a escasos metros del puesto "La Ensenada" y siguiendo la huella de la ruta provincial Nº14 , a una altura de 1.974 m.s.n.m.

Estación Nº 4 "Siete Cuestas": a una altura de 2.539 m.s.n.m. y muy cerca el gran túnel que perfora la montaña por 150 mts.

Estación

Nº 5 "Cueva de Romero" a 2.689 m.s.n.m. y a una distancia de 24 kms. de Chilecito

Estación Nº 6 "El Cielito" a una altura de 3.244 m.s.n.m.

Estación Nº 7 "Calderita Nueva"

Estación Nº 8 "Los Bayos" a 4.371 m.s.n.m.

Estación Nº 9 "Upulungos": última del recorrido, donde se encuentra ubicada la "Mina La Mejicana" a 4.603 m.s.n.m.

Famatina

Chilecito y los Valles del Famatina son una región con una historia milenaria, en la que pueden conocerse destacados sitios arqueológicos y vestigios del Imperio Incaico. En la región hay numerosos tramos (perfectamente conservados) del Camino del Inca,

un sistema de comunicaciones viales con cientos de años. También pueden conocerse lugares, como el que podemos apreciar en la foto. Proponemos potenciar el lugar como un sitio de características mixtas: un Circuito geológico-arqueológico, donde puedan apreciarse las características minerales del paisaje y apreciar a la vez los lugares con injerencia aborigen.

Mina El Oro

El turismo geológico minero, una alternativa de actividades con "personalidad propia", encuentra en la provincia de La Rioja ambientes ideales para los que aman la aventura y la ecología, ya que la actividad minera nos ha dejado un legado sumamente valioso y digno de visitarlo: el Cable carril, yacimientos, minas impactantes, hornos de fundición metalífera y hasta una Plaza Museo. Una excursión en 4x4 hasta la mina El Oro –a 3000 metros de altura en la montaña–, con su pueblito al estilo del "lejano oeste" que fue abandonado por la empresa norteamericana que lo construyó en la primera mitad del siglo XX. Un curioso paseo dentro de las minas y la planta procesadora, los hornos de fundición y los restos de un hotel de madera. Proponemos conformar un circuito que abarca todos los atractivos de turismo geológico minero de la Rioja, uno que incluye la obra del cable carril a realizar 35 km en teleférico y otro a realizar en 4x4 hacia la mina el oro y Famatina 34 km.

San Luis

Sierra de las quijadas

Otro circuito turístico muy interesante lo conforma la "Sierra de las Quijadas" con exuberante flora y fauna transformada en una reserva provincial con proyección nacional, su litología muestra sus rasgos más sobresalientes constituyendo un pequeño Cañón del Colorado.

Salares del bebedero

A sólo 35 km. de la ciudad capital, la provincia posee un admirable mundo blanco que cubre una superficie de 5 km. de ancho por 15 km. de largo totalmente cubierto de sal con un espesor de 1 metro. Este verdadero desierto blanco y la Laguna del Bebedero forman un paisaje único donde el hombre no es más que un accesorio en la contemplación de esta magnífica obra de los siglos. Proponemos instalar un **Museo de Sitio** para observar la extracción y producción de sal in situ.

La Florida

En las márgenes del embalse se enclava la villa turística. La Florida es una Reserva Floro-Faunística que abarca 340 hectáreas, y en sus alrededores se puede acampar. Proponemos generar en el área un Parque Faunístico y mejorar las instalaciones de camping generando un complejo que cuente también con cabañas.

Mina La Carolina

En el corazón de las Sierras de San Luis y al pie del cerro Tomolasta se ubica este pueblo encantador, a solo 83 km. de la ciudad de San Luis. Minero por excelencia, su historia y paisaje se unen para admiración de los viajeros. Desde el siglo XVIII se encuentra vinculada a la explotación del oro y hoy en día es posible encontrar a los lugareños que aún lavan las arenas de las transparentes aguas del lugar. Luego de varios años de inactividad, la mina de oro La Carolina reabre sus túneles con miras a una nueva actividad: turismo minero en las sierras puntanas. Una experiencia inolvidable, entre profundos socavones, donde se aprecian valiosos minerales de la corteza terrestre. Proponemos adjuntar a sus minas un Centro de Interpretación que potencie los servicios turísticos de la zona.

La Toma

El Castillo: Constituido por un casco de estancia de mediados del Siglo XIX (1850) al estilo de un castillo español, ésta construcción albergó el primer asentamiento poblacional existente varias leguas a la redonda. Fue, específicamente, la vivienda particular de Don Carlos Bett, quien años más tarde fundaría La Toma, derivando su nombre de la necesaria toma de agua instalada por Bett. Proponemos el uso de este edificio patrimonial como Centro Cultural.

Museo Parador Minero: Reservorio expositor de la colección de un gran minero, como lo fuera el Señor Enrique Giménez, abastecedor y creador de este museo mineralógico, el Museo Parador Minero asombra con su muestra permanente de más de 650 minerales, incluyendo piezas de la región, el país y el extranjero. En su espléndida exposición destaca un cristal de roca de 35Kgs., entre otras piedras como mármol ónix, lapislázuli, malaquita, cristal de yeso, azurita, cuarzo, amatista y turmalina. Este museo permite, además, conocer todo el proceso minero y la aplicación de cada una de las rocas integrantes de su muestrario. Se halla ubicado en la ruta de acceso a La Toma.

Los Cóndores

Se trata de un pueblo minero de principios del siglo XX, que tuvo un gran auge en las fechas coincidentes con la Segunda Guerra Mundial y que en la actualidad está reacondicionado como **Refugio de montaña**, ofreciendo posibilidades para acampar, pasar el día u hospedarse en el albergue. Nuestra propuesta es mejorar las condiciones del sitio tendiendo a utilizar las minas de modo turísticos las instalaciones mineras, realizando recorridos por las galerías y

utilizando espacios de uso común en los albergues para la exposición e interpretación de los sitios mineros.

Potreriillos

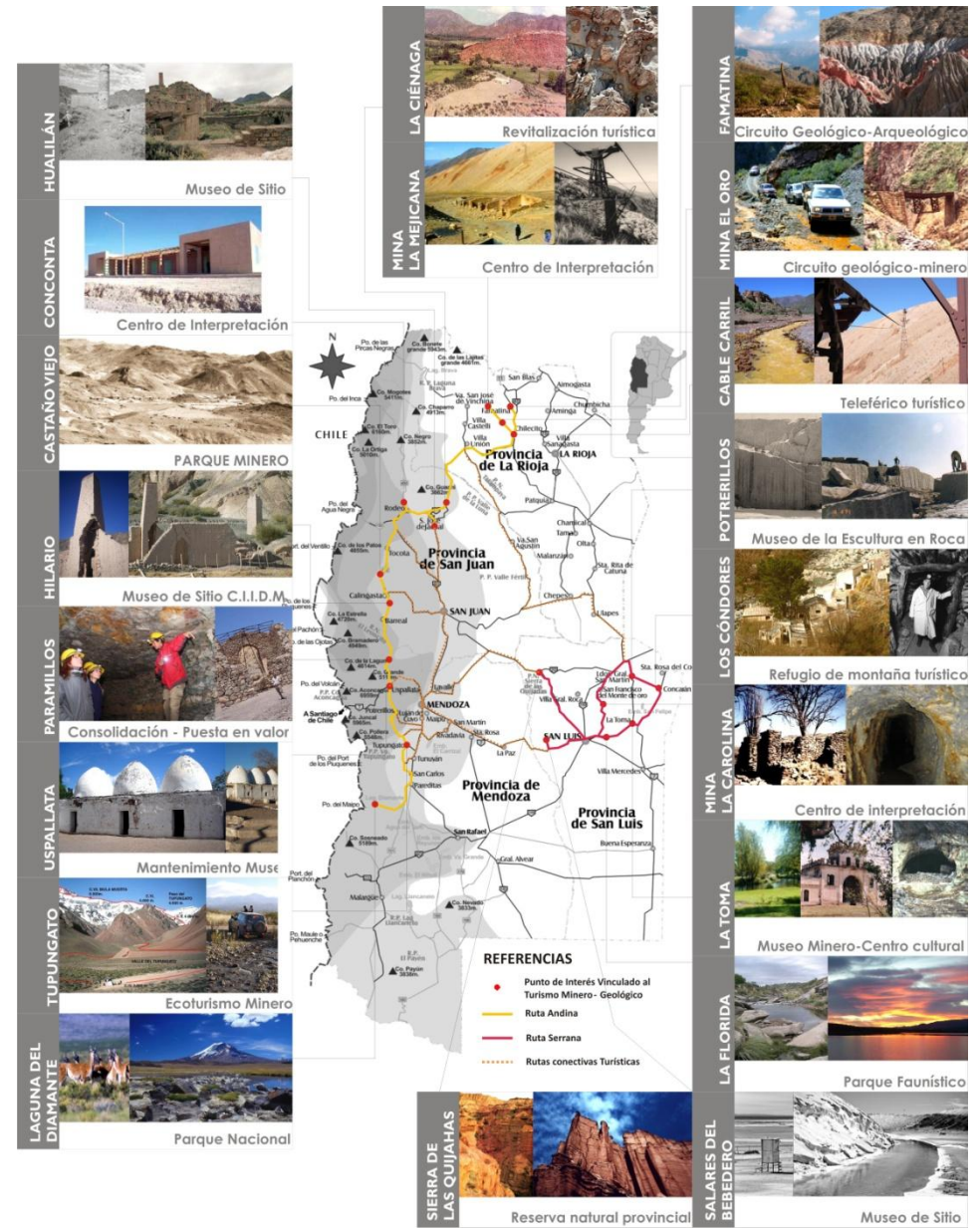
Proponemos la creación de un Museo de la Escultura en roca, donde pueda observarse el proceso de extracción de las rocas de aplicación ornamentales, su tratamiento y posterior uso a nivel constructivo y sobre todo artístico.

Cuadro de distancias
Ruta serrana

DESDE	HASTA	DISTANCIA (Km)
Salinas del Bebedero	La Florida	77 km
La Florida	Mina La Toma	78 km
Mina La Toma	Los Cóndores	110 km
Los Cóndores	Potreriillos	68 km
Potreriillos	La Carolina	135 km
La Carolina	Sierra de las Quijadas	161 km
	TOTAL	629 km

Cuadro de distancias
Ruta andina

Desde	Hasta	Kilómetros
Laguna Del Diamante	Volcán Tupungato	171 Km
Volcán Tupungato	Uspallata	160Km
Uspallata	Paramillos	25 Km
Paramillos	Hilario	125 Km
Hilario	Castaño Viejo	70 Km
Hilario	Conconta	172 Km
Conconta	La Ciénaga	100 Km
La Ciénaga	Hualilán	85 Km (desvío)
La Ciénaga	El Oro	180 Km
El Oro	Cable Carril	36 Km
Cable Carril	La Mejicana- Famatina	30 km
	TOTAL	1008 Km



NIVEL MICRO REGIONAL

A nivel regional, Calingasta (que forma parte de un sistema de Valles Intercordilleranos con Jáchal e Iglesia) presenta una posición estratégica que no está explotada frente a los aspectos de conectividad regional, nacional e internacional:

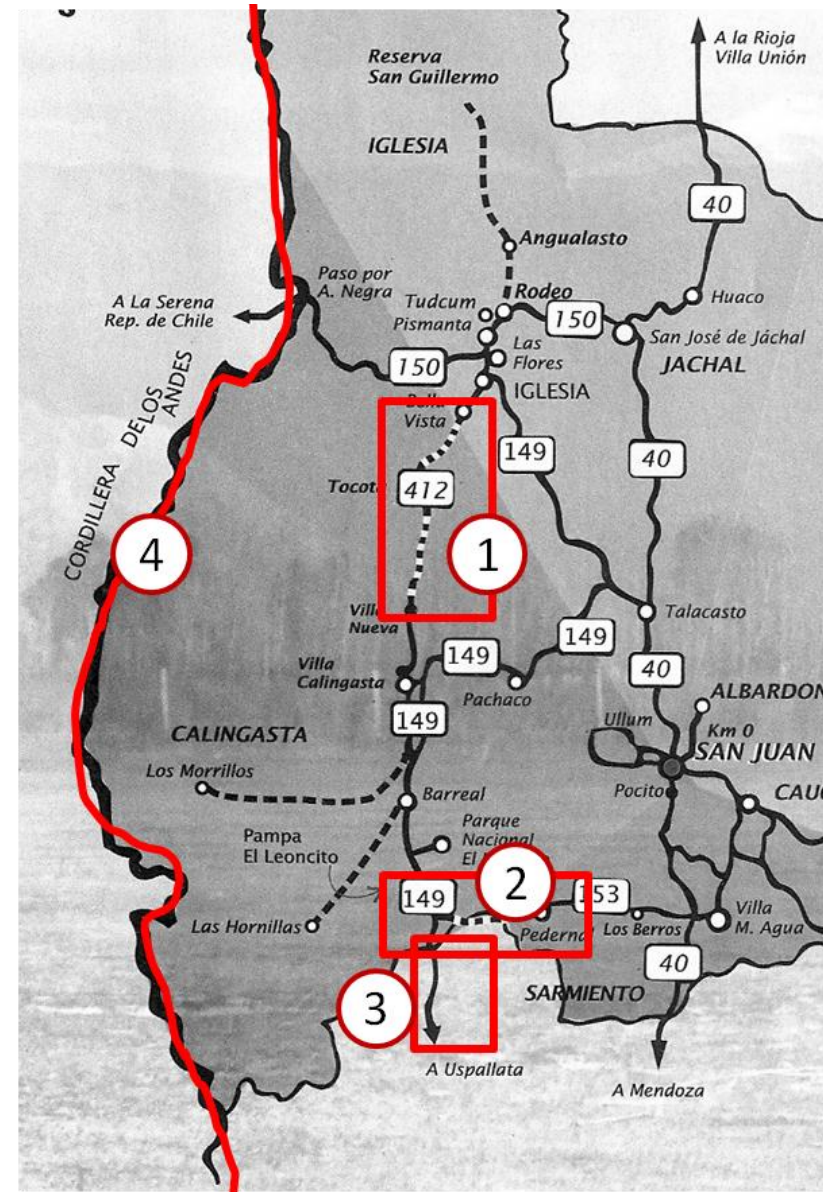
Estas problemáticas pueden sintetizarse en cuatro aspectos

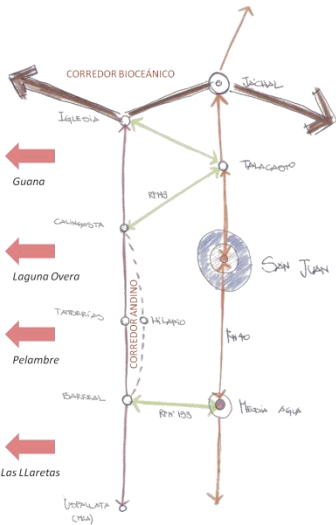
1- Conectividad Calingasta-Iglesia: la falta de consolidación de la RP N° 412 no sólo determina una desconexión hacia la zona norte de la región sino que también influye en el desarrollo de las localidades como Vila Nueva, Villa Corral y Puchuzún, lo que a su vez impide la explotación de Castaño Viejo como bien turístico.

2- Conectividad Calingasta-Sarmiento: esta desconexión (por el mal estado de la RP N° 153) limita principalmente el movimiento de las cargas mineras de gran porte hacia la estación intermodal de Cieneguita-Cañado Honda, e impide la interacción de dos polos mineros de diferente naturaleza.

3- Conectividad Calingasta-Mendoza (Corredor Andino): este tramo restante del camino, de ser consolidado, generaría un movimiento turístico muy importante para la región y puede complementarse a nivel internacional con el paso a Chile del Cristo Redentor, potenciando la afluencia turística al Parque Nacional El Leoncito y el Complejo Astronómico homónimo.

4- Conectividad Calingasta -Chile: a largo plazo, la concreción de pasos bilaterales por parte de empresas mineras privadas para el transporte de cargas de este tipo puede generar pasos de carácter estatal fomentando la integración internacional y el intercambio de bienes y servicios entre ambos países.





En el marco del plan "Identificación de Estrategias para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial para los departamentos de Jáchal, Iglesia y Calingasta" (FAUD-UNSJ), proponemos los siguientes objetivos:

Mediano Plazo:

- Creación de Calingasta como Centro Regional de Turismo Minero-Geológico

- Factibilización de la integración

regional mediante el *Corredor Andino*

- Mejora de la conectividad interna a través de la mejora de las Rutas provinciales 149 y 412

- Concreción del Camino Barreal-Media Agua a través de la RP 153 como vía principal de tránsito de minerales

Largo Plazo:

- Conformación de Calingasta como un Centro Internacional de Turismo Minero a nivel Mercosur, que propicie su desarrollo como Centro Regional de Servicios Mineros

- Concreción de pasos internacionales como Guana, Los Pelambres, Laguna Overa y Las Lletas

EJES ESTRATÉGICOS REGIONALES LOCALES LOS DEPARTAMENTOS CON MINERÍA METALÍFERA



Fuente: Identificación de Estrategias para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial para los Departamentos de Jáchal, Iglesia y Calingasta

NIVEL DEPARTAMENTAL

Calingasta hoy

A nivel departamental, puede observarse un fenómeno que no se condice con la organización lineal en la disposición de asentamientos humanos: Las funciones están concentradas en sectores sobre el centro de este desarrollo, de modo tal que se generan polos con déficits de servicios tanto al norte como al sur del departamento; y dadas las condiciones irregulares de sistema vial, la falta de transporte público colectivo y la escasez de interacciones entre los asentamientos la conectividad se ve seriamente afectada, generando de este modo una isla centralizada pero funcionalmente dispersa, que no se encuentra sustentada en una infraestructura clara, y no de un corredor como se propone en la "Identificación de Estrategias para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial para los Departamentos de Jáchal, Iglesia y Calingasta"

Propuesta

Tomando la consolidación del Corredor Andino como base, generamos una propuesta de Nodos Turísticos, dada la propuesta de Nivel Micro-Regional de posicionar a Calingasta como Centro Regional de Turismo Minero-Geológico. De este modo, a los atractivos turísticos que la zona ya posee se añaden estos nuevos nodos de modo tal que se potencian las áreas en que se implantan elementos de importancia para el tipo de turismo que estamos proponiendo. Los objetivos son:

Corto Plazo

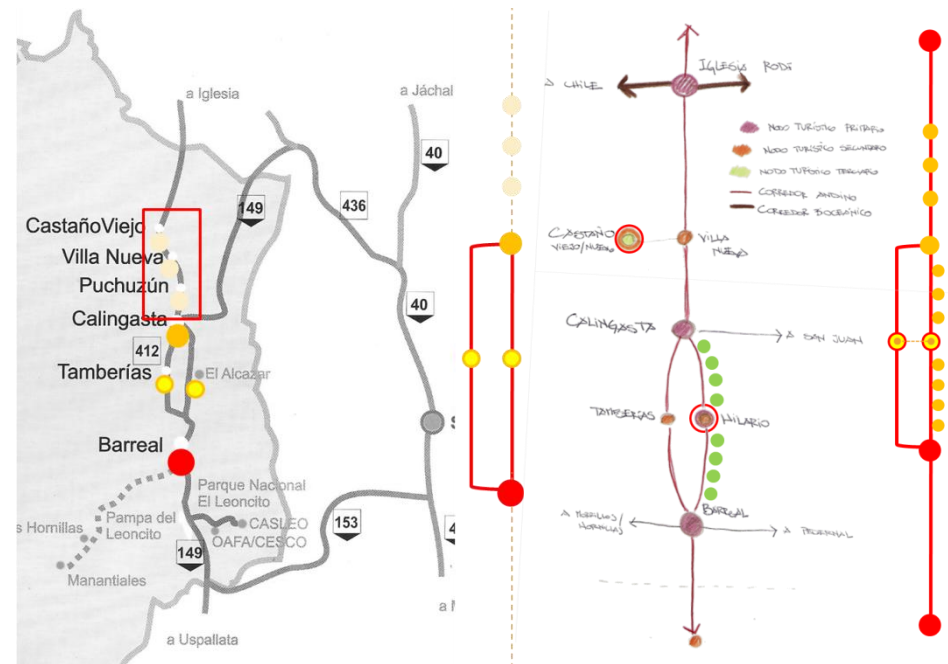
-Puesta en Valor de minas abandonadas sobre la RP 149 en el tramo Calingasta-Barreal

Mediano Plazo:

- Creación de un Museo de Sitio Minero en Hilario
- Refuncionalización de sulfateras inactivas como puntos de servicios turísticos (Hosterías, Confiterías, Paradores, etc.)
- Propuesta de vinculación Hilario-Tamberías para determinar un crecimiento integral del área central

Largo Plazo:

- Creación de un Parque Minero en las minas Castaño Viejo y Nuevo



Diagnóstico: Situación actual

Propuesta

DESARROLLO LOCAL

EL entorno inmediato de las Ruinas de Hilario, el sitio elegido para la implantación del proyecto, está conformado por un pequeño nodo urbano determinado por los asentamientos humanos de Tamberías (Ciudad principal administrativa del departamento) e Hilario en orden de tamaño.

ANÁLISIS NODO TAMBERÍAS-HILARIO

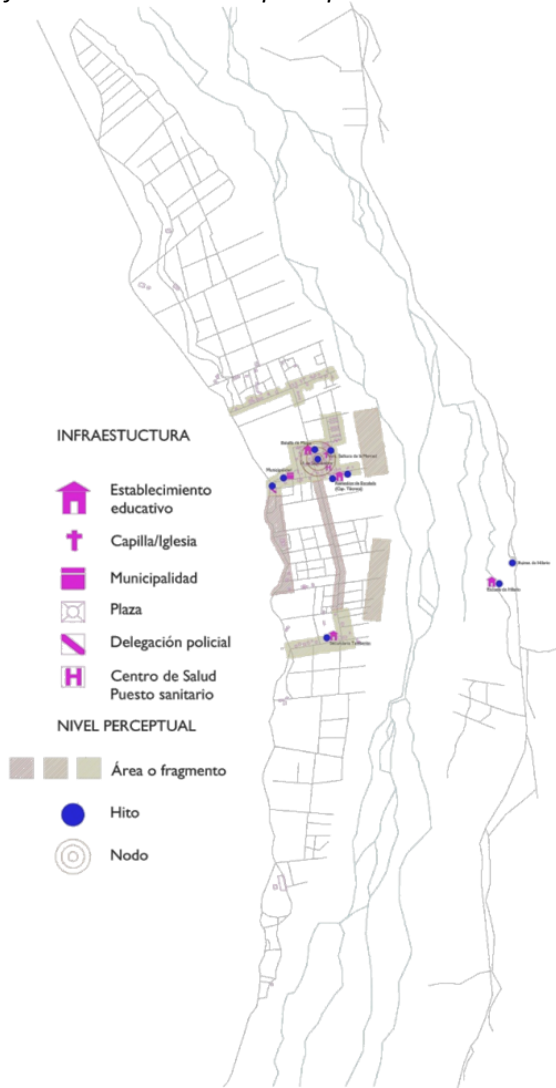
Partiendo de una primera aproximación al sitio, observamos una gran superficie de suelo con uso agrícola tanto en Hilario como en Tamberías, detectando en este último espacio geográfico un centro urbano coincidente con la parte central del espacio, y pequeños asentamientos de tipo lineal en forma transversal a la Ruta Provincial N° 406. Este tipo de ubicación de la población responde a los accesos de dicha ruta hacia el interior de la localidad, basada en un esquema de circulación en peine unilateral, que ha generado una sucesión de elementos atomizados dentro del territorio (de por sí lineal) que lo seccionan transversalmente. Este modo de asentamiento se lee como un sistema disperso y con jerarquías confusas, en la que el centro está débilmente conformado como tal y la densidad de habitantes es demasiado baja respecto de las villas de Barreal y Calingasta. Esto, a su vez, se traduce en una fragmentación perceptual de las áreas que componen el sitio y acentúa el desdibujamiento de sus límites, potenciado por la carencia de múltiples nodos e hitos significativos que valoricen la organización urbana.

DIAGNÓSTICO

Puede decirse que el área precisa mejorar su conectividad interna, consolidar su núcleo urbano y las características de sus servicios a

través de un esquema perceptual-significativo que lo potencie. Este déficit en la conectividad interna está directamente ligado a la dependencia vial que se ha generado con la Ruta Provincial N° 406 y la limitación que impone el Río Los Patos. A su vez, la localidad de Hilario presenta un desarrollo urbano nulo y a pesar de su escasa distancia con Tamberías no se encuentran vinculados. Finalmente, hay que aclarar que la disposición del espacio geográfico formado por un valle muy angosto entre montañas y con su actividad ligada al río que discurre en él, es determinante a la hora de establecer que la premisa fundamental ante el planteo de intervención es la conservación y generación de áreas de cultivo.

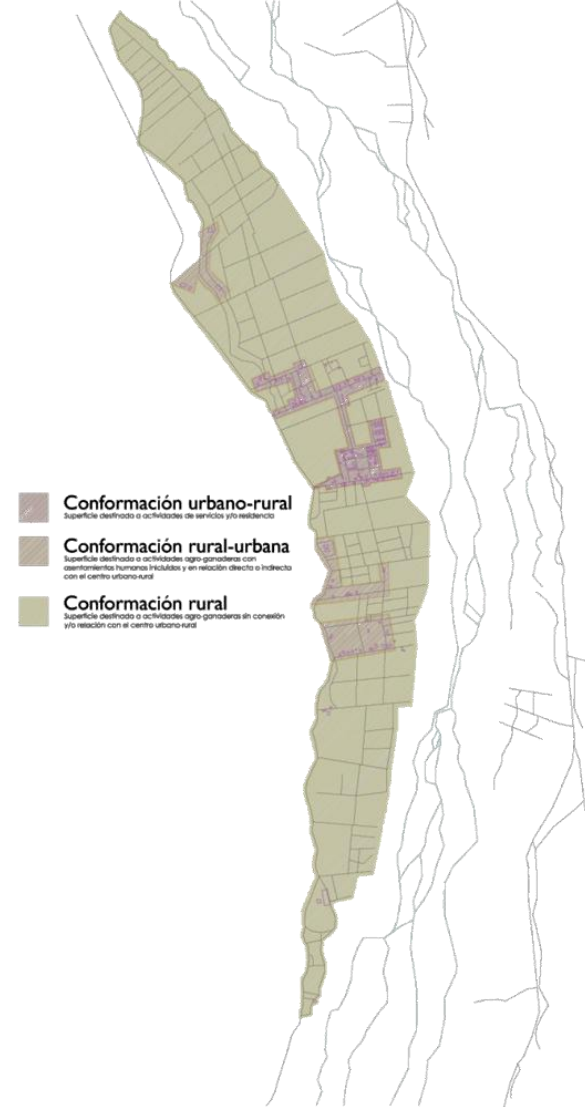
Infraestructura-Sistema perceptual



Sistema Vial



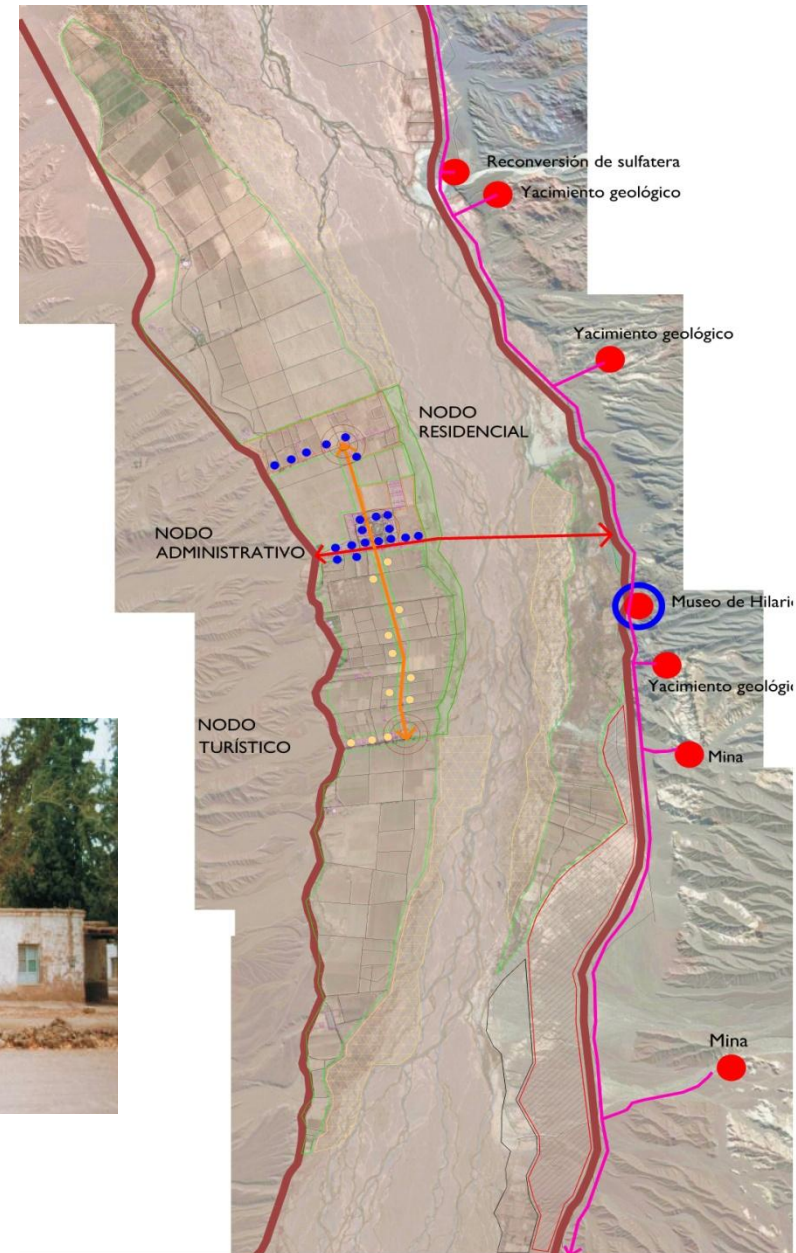
Sistema de usos del suelo



PROPUESTA

Basada en dos aspectos primordiales, la conectividad interna y la vinculación a mediano plazo de Tamberías con Hilario, la propuesta enfatiza la densificación urbana del espacio en dos ejes: por una lado, la calle Ramón Díaz y por otro lado la Calle Maipú extendida sobre el río hasta Hilario, hacia la zona central, manteniendo las áreas de cultivo y obteniendo nuevas zonas agroproductivas mediante defensas del río y reconversión de suelos áridos; todo esto sustentado en un sistema multinodal de tres partes.

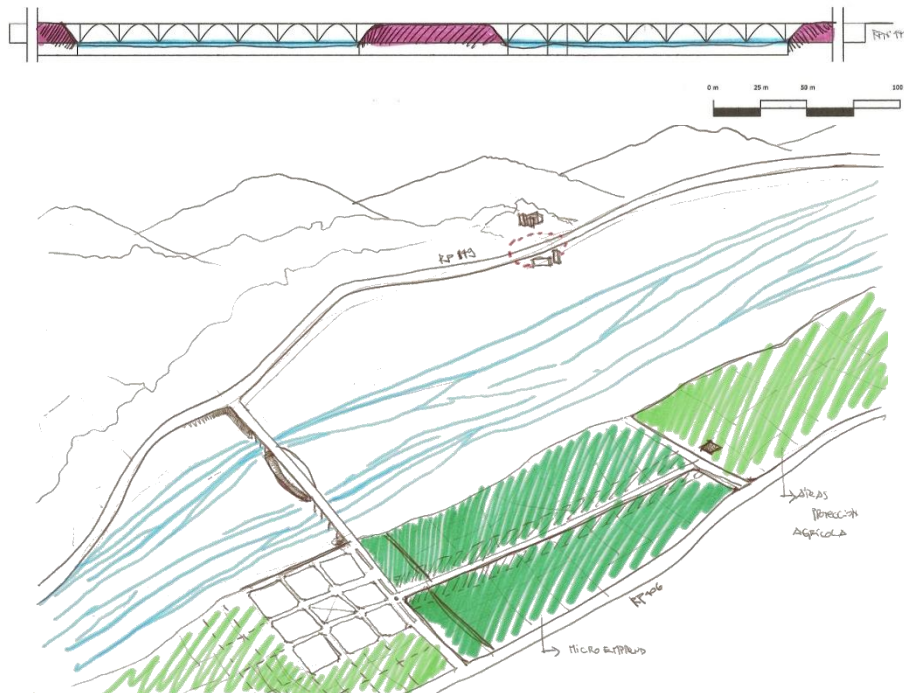
La zona central se terminará de consolidar como centro administrativo de la localidad, el nodo Norte seguirá su tendencia actual (por la creación de barrios) de transformarse en el principal polo residencial y hacia el Sur proponemos la creación de emprendimientos agro turísticos para los pequeños productores, mientras que sobre la margen Este del río se ubica la principal ruta minera de la región poniendo en valor las áreas mineras, y procurando la reconversión ambiental de la zona impactada por las sulfateras.



DISEÑO URBANO-RURAL

A nivel urbano, a pesar de encontrarse en un entorno rural, el proyecto determinará, además del ordenamiento territorial en el nodo Hilario-Tamberías, estrategias de intervención de diferente escala y radio de influencia. Las propuestas comprenden 6 puntos básicos:

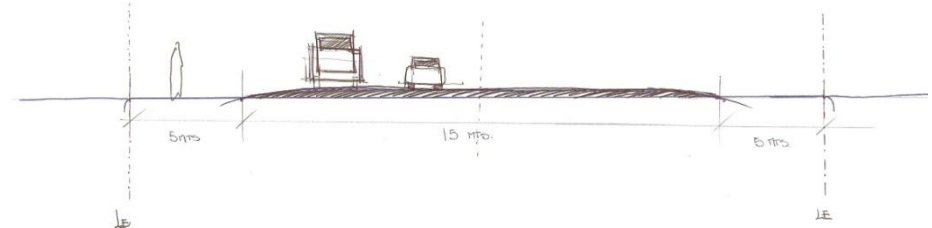
A | Creación de un puente entre Hilario y Tamberías: A través de la concreción de un puente entre Hilario y Tamberías se mejorará el



desarrollo de la villa cabecera del departamento. El puente se desarrollará en dos tramos dada la extensión del río (aproximadamente 400 mts.) separados por un talud pétreo de

hormigón y se realizará en un sistema de hormigón premoldeado con arcos parabólicos post-tensados.

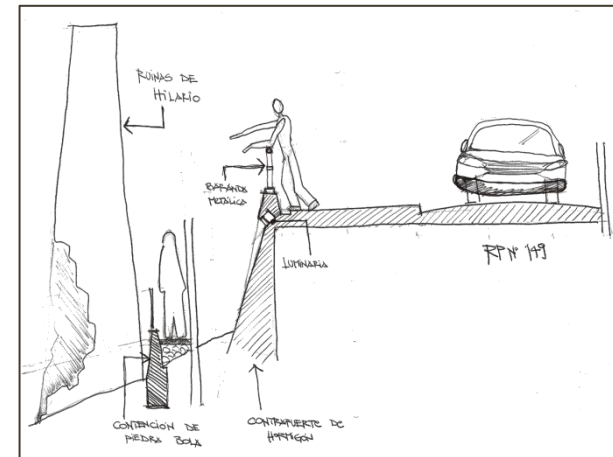
B | Ensanche y consolidación de la Ruta Provincial 149: la RP N° 149, al transformarse en el Corredor Andino, adquirirá un ancho de 15 metros, dada la intensidad de flujos esperados y por sobre todo el transporte de cargas mineras de gran porte.



C | Construcción de contención, veredas y recorridos en torno a las

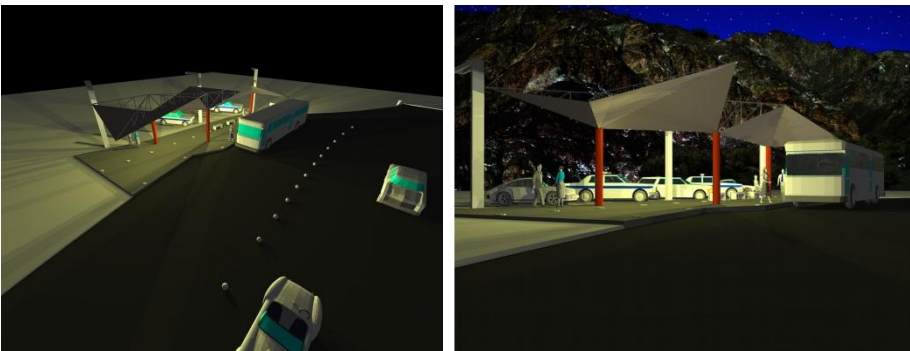
Ruinas de Hilario: En

las ruinas del establecimiento de fundición de Hilario, se plantea un sistema de recorridos exentos de las construcciones, de modo tal que los mismos permitan apreciarlas sin que se perpetúe el deterioro que se ha venido

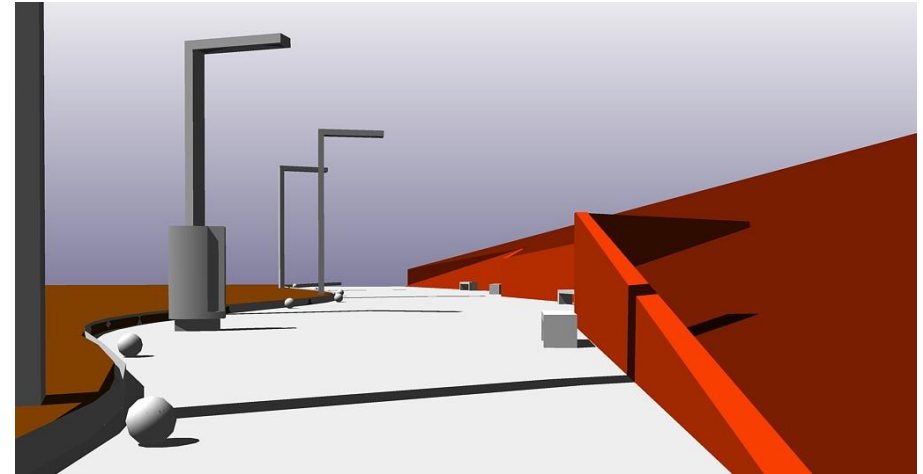


desarrollando, y puedan apreciarse en forma correcta a través de explicaciones serigrafadas en los vidrios de las barandas, lo que posibilitaría el desarrollo de trabajos de investigación y consolidación sin interrumpir las visitas turísticas. Las rampas del recorrido siguen la pendiente natural del terreno y generan miradores en algunos puntos que permiten observar el paisaje circundante, a la vez que son el nexo conector con el Museo a través de un túnel subterráneo.

D | Construcción de refugios para el tránsito colectivo e individual, como un modelo para desarrollar en toda la Ruta Minera.



E | Diseño de un mobiliario urbano unificado para todas las zonas, junto a criterios homogéneos de paisajismo e intervención de los espacios públicos.



F | Incremento de la infiltración de agua de lluvia en la superficie del terreno: mediante la excavación de zanjas de infiltración.

