

U N I V E R S I D A D D E C H I L E

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

## **CENTRO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL MINERO | CIEM**

INFRAESTRUCTURA BASE PARA EL DESARROLLO DE SERVICIOS MINEROS, UN PROYECTO CLAVE EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y URBANA DE COPIAPÓ.

Memoria de Proyecto para optar al Título de Arquitecto

Autor: Pablo Carrasco Milla / Profesor Guía: Javier Pinto Picó / Santiago, Chile 2009

## I.- RESUMEN EJECUTIVO

### CENTRO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL MINERO | CIEM

INFRAESTRUCTURA BASE PARA EL DESARROLLO DE SERVICIOS MINEROS, UN PROYECTO CLAVE EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y URBANA DE COPIAPÓ.

La región de Atacama, caracterizada históricamente por tener un desarrollo dependiente de la evolución de sus actividades productivas base, como la agroindustria y principalmente la minería; vive hoy la evolución de su estructura económica, iniciando la fase de tercerización. Debido principalmente a la aplicación de nuevas políticas y cambios en los procesos productivos de su industria primaria, tales como la externalización de actividades y la subcontratación de servicios, se ha impulsado el desarrollo de numerosas pequeñas y medianas empresas de servicios, las que atienden a diferentes sectores productivos dentro de la región. Esta nueva posibilidad de diversificar los canales de inversión, impulsa la flexibilización de un fuerte encadenamiento productivo presente en la región, dando mayores posibilidades de sustentabilidad económica a estas empresas, las que como sector aportan un porcentaje creciente al producto interno de Atacama, pero que más importante aún, logran generar la mayor parte de los empleos producidos en la región.

El buen ritmo de crecimiento económico que viene presentando la región en los últimos 30 años, ha implicado un cambio en su composición demográfica. Mediante un proceso continuo de inmigración, se ha incorporado un importante número de población que busca principalmente mejores oportunidades laborales, lo que ha permitido el crecimiento y desarrollo de aquellos centros poblados asociados a los diferentes focos productivos. Aprovechando su posición estratégica, sus condiciones geo políticas y la capacidad instalada que presenta la ciudad de Copiapó, en cuanto a que posee una inmejorable localización respecto de los focos productivos y urbanos de la región, además de adecuada infraestructura vial, de equipamiento y servicios; se explica el fenómeno de gravitación que ejerce la ciudad sobre el resto de la región, concentrando en la actualidad más de la mitad de la población y vivienda de Atacama.

Dichas cifras hacen parecer un escenario favorable para la ciudad, pero que implican una serie de trastornos propios de este crecimiento, que se ven agravados por la velocidad con que éste sucede: segregación socioeconómica del territorio, polarización de los servicios, una creciente merma en la condiciones ambientales y en la calidad de vida de sus habitantes, así como una escasez relativa del suelo edificable, son problemas que hoy debe atender la ciudad.

Para los próximos años, sólo en minería, existe en la región una inversión privada programada por más de US 10.000 MM, con la apertura de nuevos proyectos y la ampliación de otros actualmente en operación. Aparece entonces la oportunidad de potenciar las transformaciones necesarias, para dar un desarrollo sustentable a los centros urbanos de la región, particularmente en su capital regional, la ciudad de Copiapó.

Para ello, **ante la necesidad de estrechar las brechas de competitividad existentes en Atacama frente a otras regiones**, tanto en las actividades productivas que ahí se generan, como en la capacidad de ésta para retener los beneficios capitales que las mismas producen. Se propone entonces, **apoyar el desarrollo del sector terciario, principalmente a las actividades de servicios para la minería regional, dotándolas de infraestructura base y con ello, mejorando las condiciones de competitividad de este sector.** Para ello y desde la perspectiva del encargo (proyecto de título), se plantea el diseño de un nuevo complejo industrial para la ciudad de Copiapó, **que permita la relocalización de las actuales actividades industriales y bodegaje**, junto con la instalación de nuevas empresas del mismo **uso fuera de la cuenca del río Copiapó.** Iniciando este proceso con el diseño de un edificio que efectivamente permita el desarrollo de actividades propias de las empresas de servicios a la minería, asociadas a un puerto seco, beneficiando directamente a un sector que será ampliamente requerido durante los próximos años, y que podría presentar deficiencias en un escenario que le exija una mayor capacidad instalada.

Paralelamente, por su envergadura y en relación al importante número de actividades que albergará, este edificio puede ser pieza clave en una futura propuesta de desarrollo urbano para Copiapó, ciudad que urgentemente requiere de un ordenamiento territorial acorde a las nuevas condiciones y perspectivas futuras. De este modo el desarrollo de este edificio potenciaría determinados cambios en la actual y futura estructura urbana de Copiapó, **contribuyendo a generar una propuesta de desarrollo urbano, alternativa y acorde a las exigencias pronosticadas.** Un plan que le permita a la ciudad superar los trastornos del crecimiento anterior y la dote de las condiciones urbanas necesarias -infraestructura, servicios y equipamientos y condiciones medio ambientales- **para configurar un entorno favorable para retener mayor cantidad de las inversiones y beneficios generados en la región**, estrechando así la importante brecha de competitividad que tiene respecto de ciudades en directa competencia como Iquique, Calama, Antofagasta y La Serena.

**Pablo Carrasco Milla**  
**Estudiante de Arquitectura**  
**Universidad de Chile**

## > INDICE

### > PRESENTACION

I.- Introducción: contingencia del tema, interés profesional, y motivaciones personales.....	07
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

### > TEMA: MODELO DE CRECIMIENTO FAVORABLE

I.- INTERCAMBIO GLOBAL Y SU IMPACTO EN LOS CENTROS POBLADOS .....	10
II.- CHILE EN LA ERA DEL PACIFICO Y EL CONCIERTO DE LA APEC.....	11
III.- APERTURA A NUEVOS MERCADOS Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. ....	13
A.- Chile modifica su base productiva de la exportación de materias primas hacia la creación de valor .....	13
B.- Condiciones y características para la aplicación de modelo de clúster. ....	14
C.- Asociación, Competencia e Innovación. ....	15
D.- Proceso de Regionalización .....	17
E.- Clústeres priorizados .....	18
F.- Clúster Minero de Atacama .....	19

### > PROBLEMA

I.- ALCANCES TERRITORIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO. ....	23
A.- Crecimiento económico sostenido a nivel nacional. ....	23
B.- Caracterización del crecimiento y evolución de los centros poblados del norte de Chile. ....	24
C.- Características del crecimiento económico y urbano de Atacama. ....	28
D.- Copiapó, se transforma y consolida como plataformas proveedora de bienes y servicios a la minería. ....	29
E.- Estratégica localización de la ciudad. ....	31
F.- Actualmente Atacama es un foco de interés nacional. ....	31
G.- Fortalecimiento de la capacidad instalada, en infraestructura, transporte y comunicaciones. ....	33
II.- CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL PROBLEMA ESPECÍFICO. ....	34
A.- Diagnostico del Crecimiento Urbano 1950 – 2008. ....	34
B.- Una planificación deficiente y la aparición trastornos en la estructura urbana de Copiapó. ....	36
III.- INCOMPATIBILIDAD DE USOS DENTRO DE LA CUENCA DEL COPIAPÓ. ....	48

> **PROPUESTA**

I.- PROPUESTA URBANA: RELOCALIZAR ACTIVIDADES INDUSTRIALES .....	50
A.- Perspectivas futuras de Atacama: Oportunidades y Desafíos .....	50
B.- OPERACIÓN: balance de los usos permitidos al interior de la cuenca. ....	53
C.- Resultados esperados y alcances de la operación. ....	56
II.- PROYECTO CIRA   Agrupación de actividades afines al negocio minero. ....	60
A.- Requerimientos del Programa. ....	60
B.- Condiciones del lugar escogido para la relocalización de actividades industriales y fomento de los servicios mineros. ....	66
C.- La viabilidad económica de un nuevo proyecto de ciudad. ....	70
D.- Plan Maestro   CIRA. ....	72
III. - EDIFICIO CIEM   CENTRO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL MINERO. ....	75
A.- Descripción del programa específico. ....	76
B.- Modelo Operativo: estructura de funcionamiento de espacios y recintos. ....	81
C.- Modelo estructural y sistema constructivo del edificio. ....	86

> **BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS**

I.- Bibliografía .....	88
II.- Anexos .....	92

> **PRESENTACION**



*"El problema más grande se podría haber resuelto,  
cuando aún era pequeño"*

*Witter Bynner*

## > INTRODUCCIÓN

Las ciudades del norte de Chile han visto una transformación vertiginosa de su estructura urbana con la apertura económica y la potenciación del perfil de base exportadora de materias primas de nuestro país. Si bien el crecimiento económico ha sido importante, este no ha estado exento de la aparición de ciertos trastornos sociales y ambientales, dada la alta dependencia que tienen estos centros poblados respecto de la cotización internacional de los metales y la ausencia de una planificación capaz de asumir los fuertes procesos de inmigración que viven estas regiones.

A diferencia de las ciudades costeras del norte de Chile, el desarrollo de los centros poblados interiores - como el caso de estudio, Copiapó- a la difícil y compleja tarea de diversificar su base productiva y económica, se suman las limitaciones para el desarrollo urbano en condiciones desérticas; convirtiéndose en una necesidad y desafío general el desarrollo y consolidación de una plataforma de servicios para la industria, lo que incluye abordar temáticas sociales, productivas y ambientales en el proceso.

En el marco de la globalización y la transformación de la estructura productiva en el cual las potencias asiáticas se vuelcan hacia el desarrollo industrial, Chile que posicionado geográficamente en el frente de intercambio más potente de la próxima era, en línea directa a los mayores demandantes de materias primas del planeta. Esto plantea no solo una gran oportunidad de generar retornos económicos importantes, sino también plantea nuevos desafíos para la industria nacional en el mejoramiento de su oferta, la creación de valor, investigación y desarrollo de nuevos campos de desarrollo.

La potenciación de las condiciones endógenas han sido reconocidas a nivel global y por estado chileno, como una necesidad para competir, lo que se ratifica en el proceso de regionalización y en los incentivos para las asociaciones territoriales conducentes a la formación de clusters altamente especializados como el minero, agroindustrial, acuícola, entre otros.

En el caso de la zona norte los centros urbanos regionales de mayor jerarquía, como Antofagasta y Copiapó se han transformado en foco de interés nacional, pues en la medida que la capacidad instalada de estos centros no logre adaptarse a los requerimientos externos, las posibilidades de aprovechar este escenario serán por cierto limitadas.

En el caso de Copiapó, su localización estratégica respecto de los centros extractivos y su centralidad respecto los puertos regionales, lo transforman en un lugar de paso obligado para la industria teniendo que asumir, sin compensación mediante, importantes externalidades del proceso productivo.

La ausencia de una planificación estratégica ha provocado efectos diversos como segregación socio espacial, polarización de los servicios y equipamiento, pérdida de importantes áreas verdes y ocupación del escaso suelo de destino agrícola, generando una merma en la condiciones de habitabilidad de la cuenca ambiental, hecho que se traduce finalmente en una sobre valoración de los suelos, y una escasez relativa para el desarrollo de la vivienda social.

El problema del suelo como un recurso finito a nivel de cuenca, sumado a una ciudad que no puede asumir cabalidad la prestación de servicios industriales, implica inevitablemente la necesidad de repensar la localización y el ordenamiento de las actividades industriales. En ese sentido la propuesta urbana de este proyecto tiene por objetivos aprovechar las oportunidades y desafíos de la industria, pero también superar los trastornos urbanos asociados a este desarrollo.

Desde la perspectiva urbana la operación de este proyecto busca generar un balance de los usos permitidos al interior de la cuenca, y la externalización de los usos de alto impacto. Con un foco puesto en hacer de esto una oportunidad para la materialización de las políticas de clusterización y desarrollo productivo, a través de la asociatividad de la PYMEs locales proveedoras de bienes y servicios a la minería, operación que permite liberar suelo urbano y es finalmente la base del plan maestro del proyecto CIRA.

A nivel del plan maestro el Centro Industrial regional de Atacama - CIRA, busca aprovechar la infraestructura vial existente y proyectada sobre los llanos al sur de la cuenca del Río Copiapó a unos 500 msnm. Localización estudiada tanto en relación a la posibilidad real de dotación de servicios como a su cercanía con los puntos de entrada, producción y salida de mercancías de la región.

Este complejo, se ordena en base a seis grandes zonas: la ciudad empresarial (CIEM) Donde se realizan las actividades administrativas y de comercio interempresas, junto a toda una plataforma de apoyo institucional y de difusión del negocio minero; el Puerto Seco de Atacama (PSA) lugar de operaciones logísticas de acopio y bodegaje industrial y la ciudad del transporte (CDT) Donde se concentra el equipamiento y servicios para transportistas, y un área de expansión para la instalación y desarrollo de un moderno parque industrial. El diseño de CIRA, considera dos grandes zonas protegidas y de riesgos, correspondientes a un área silvestre protegida y de reserva natural para el desierto florido, y un área de riego de aluvión en las quebradas al oriente del proyecto.

Si bien el PSA, es la actividad donde se resuelve gran parte de la demanda de infraestructura para la competitividad de Atacama, dentro de CIRA, es el CIEM, el centro industrial y empresarial minero, la zona que tiene mayores requerimientos arquitectónicos para la habitabilidad y desarrollo de las actividades administrativas, de control logístico y como centro de desarrollo de las actividades clusterizadas para la PYMEs de vocación minera. El CIEM es finalmente el articulador del modelo de negocios aportando a la generación de nuevos pactos empresariales y a la difusión y transferencia de tecnología, es definitiva el espacio para la innovación.

A nivel normativo, el complejo en su totalidad ha considerado altos estándares de seguridad industrial y ambiental, normativa escasamente desarrollada aun en nuestra industria nacional, por lo que se recurrió en gran medida a procedimientos, normativa y estándares internacionales a los cuales la industria eventualmente tendrá que adaptarse en futuro para poder ingresar a mercados mas exigentes como lo son el de las materias primas.

Desde el punto de vista de la habitabilidad se abordaron variables bioclimáticas que consideran fundamentalmente la alta radiación y la presencia del viento, condiciones propias de esta zona de desierto intermedio. En este sentido se han diseñado soluciones constructivas apropiadas a la zona que refuercen la imagen acorde a las condiciones locales.

Para concluir, al terminar este proceso, a modo de una reflexión personal, veo en retrospectiva como este trabajo se enmarca tanto en las necesidades locales de Atacama, como en mi experiencia personal. Siendo parte de una familia de mineros y ciudadano de Copiapó, a lo largo de este proceso académico de titulación he podido aprender y reconocer las oportunidades y falencias propias de la actividad minera. Cabe destacar que varios de estos supuestos elaborados durante mi seminario, práctica profesional, se han podido corroborar y materializar en acciones concretas, en que se ha reunido el trabajo de distintos actores locales, lo que se ha traducido en la formación y fortalecimiento de redes de desarrollo intersectoriales de diferentes ámbitos: gubernamental, minero, inmobiliario y ciudadano, logrando confluir en un proyecto real de gestión y desarrollo urbano cofinanciado por Innova Chile de CORFO y la Cámara Chilena de la Construcción, denominado "Atacama Urbano" y en el cual me desarrollo profesionalmente como coordinador.

La posibilidad de involucrar en Atacama, una región sin escuelas de arquitectura ni demás temas territoriales, a la facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, con talleres de cuarto año, para relacionarlos con actores públicos y privados, me llevan a tener la convicción de que la academia puede transformarse en un efectivo puente para consolidar y orientar estas redes. En este sentido, como alumno de la esta casa de estudios creo que el desarrollo de este proyecto de título, contribuye principalmente a repensar la relación que hoy existe entre desarrollo territorial, arquitectura y productividad, variables fundamentales para entendimiento del desarrollo futuro del país.



> **TEMA**

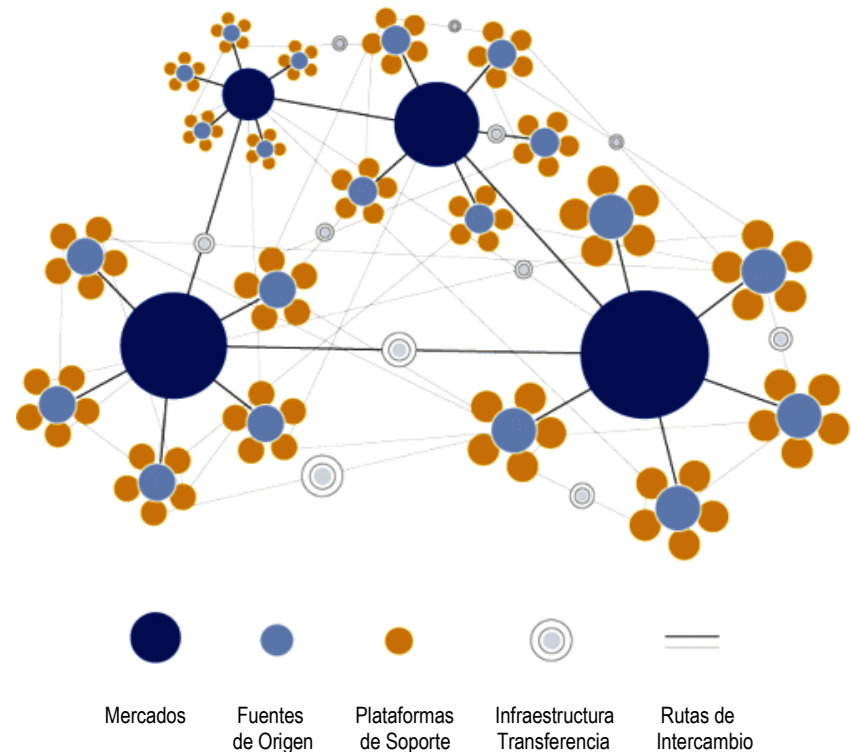
## I.- INTERCAMBIO GLOBAL Y SU IMPACTO EN LOS CENTROS POBLADO

Históricamente, el intercambio ha sido una de las principales necesidades de la humanidad, surgida principalmente a partir del fin de la época feudal (una etapa de relaciones económicas autónomas) luego de la cual surge la creciente necesidad de relacionarse con el resto del mundo. Dicha situación se ha potenciado de manera importante tras la caída del muro de Berlín, y acelerado aun más con el fenómeno de globalización. En esta nueva era de total apertura económica, son principalmente los centros poblados cercanos a las fuentes de **origen, soporte y transferencia** de las mercancías e insumos transportados las que se han desarrollado notablemente.

La capacidad de los nuevos medios de comunicación contemporáneos, permiten mantener una importante y constante comunicación, relativizando la relación distancias y tiempo, y al mismo tiempo el vertiginoso avance de las tecnologías asociadas, así como el de las infraestructuras en que estos medio se desarrollan.

Sin embargo, son las mercancías físicas las que aún constituyen una limitante al respecto, esto implica aumentar los esfuerzos en mejorar y avanzar en el desarrollo de sus medios de comunicación y transporte, así como también de la infraestructura asociada a su tráfico físico. (Vías, nodos, puertos, etc.)

Las actividades de intercambio que se relacionan directa e indirectamente con los flujos ya mencionados (lo que se conoce como encadenamiento productivo lateral) impactan significativamente sobre determinadas ciudades, esto se debe principalmente al importante número y gran tamaño de dichas actividades. Se trata de centros poblados que surgen y se desarrollan en torno a los focos de producción e intercambio, cercanas a centros industriales, corredores y puertos, siendo su principal función el comercio generado a partir de las actividades de soporte, logística y transporte.

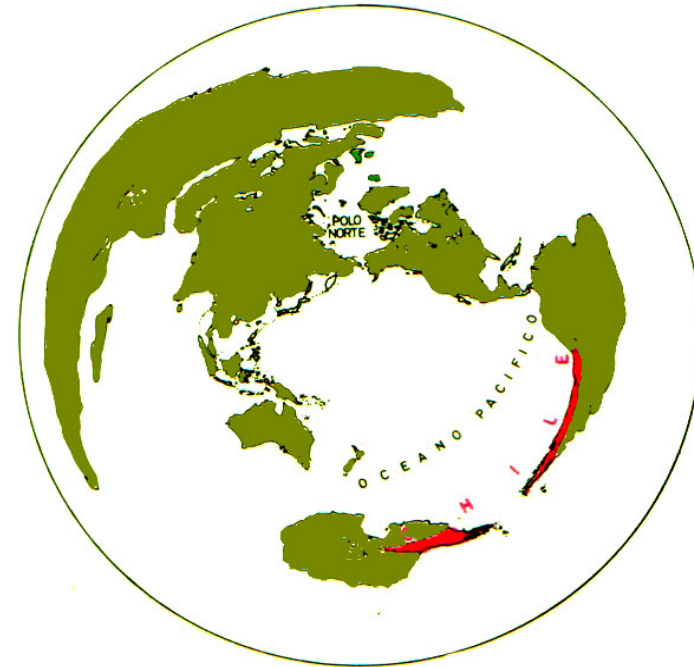


## II.- CHILE EN LA ERA DEL PACIFICO Y EL CONCIERTO DE LA APEC

A pesar de que se trata de un intercambio comercial globalizado, sin duda alguna este se concentra en determinadas áreas del planeta, siendo una de las más relevantes la conformada por los territorios que definen el Océano Pacífico, lo que impulsa a una nueva era de intercambio global, la denominada "Era del Pacífico".

El Asia-Pacífico crece y se desarrolla a tasas aceleradas y requiere para ello el suministro constante de materias primas. En este escenario, Sudamérica ofrece hoy una gran oportunidad: sus reservas naturales son una de las más importantes del planeta, y están unida a una población integrada de más de 500 millones de habitantes, éste continente en creciente desarrollo posee una alta capacidad productiva de materias primas y se posiciona como parte importante de la economía global, de este modo, paso a paso se convierte así en uno de los mercados más interesantes para las grandes potencias y conglomerados económicos a nivel mundial.

Dentro de esta realidad, Chile se alza como una de las opciones más eficientes para desarrollar y potenciar las distintas actividades comerciales e industriales del Asia-Pacífico. "Chile país puerto" es la consigna, ya que gracias a su condición geográfica: forma y tamaño, pero sobre todo su ubicación estratégica, Chile se establece como la gran plataforma de intercambio del cono sur siendo atravesado por distintos corredores bi-oceánicos, para que así, otros países de la región se conecten de forma natural con los mercados del Asia pacífico, a través de diferentes puertos chilenos.



Demandas Asiáticas < Condiciones de intercambio > Ofertas Sudamericanas

Infraestructura

Medios de Comunicación y Transportes

A esto se suman los numerosos convenios y tratativas que buscan fortalecer aún más la integración económica de Sudamérica, con Asia, la Comunidad Europea y Norteamérica. En esta tarea Chile ha intensificado sus relaciones comerciales, para bajar las barreras y aranceles de protección, a través de tratados de libre comercio (TLC) y acuerdos de complementación económica, incluyendo algunos con las economías más importantes del mundo como China, Japón, India y EEUU (APEC)<sup>1</sup>. Lo que significa cada año un incremento significativo en el volumen del transporte y nos inserta cada vez más en un mercado competitivo global.

Este incremento conduce a que en los países del Asia y el Pacífico Sur, y en particular Chile, incrementen también la preparación de proyectos de infraestructura para el sector transporte, él que en los últimos años ha venido creciendo a un ritmo bastante rápido.

En este sentido es que sostenidamente ha aumentado la inversión en el desarrollo de caminos, puertos, aeropuertos, ferrovías, puentes y otras plataformas sobre la cual los distintos medios de transporte se desarrollan. Mejorando la capacidad instalada del país, pudiendo adaptarse a las rápidas y profundas transformaciones que han experimentado estos medios, para no constituirse en impedimento a la fluidez y eficiencia que deben presentar.

## ECONOMIAS MIEMBROS DE LA APEC



---

<sup>1</sup> **APEC** - *Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico*, es un foro multilateral creado en 1989, con el fin de consolidar el crecimiento y la prosperidad de los países del Pacífico, el cual trata temas relacionados con el intercambio comercial, coordinación económica y cooperación entre sus integrantes. Como mecanismo de cooperación y concertación económica está orientado a la promoción y facilitación del comercio, las inversiones, la cooperación económica y técnica y al desarrollo económico regional de los países y territorios de la cuenca del Océano Pacífico. La suma del Producto Nacional Bruto de las 21 economías que conforman el APEC equivale al 56 por ciento de la producción mundial, en tanto que en su conjunto representan el 46 por ciento del comercio global.

### III.- APERTURA A NUEVOS MERCADOS Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

#### A.- Chile modifica su base productiva de la exportación de materias primas hacia la creación de valor.

Pese a su riqueza en recursos naturales, en Sudamérica no se ha alcanzado todavía un patrón satisfactorio de desarrollo. Históricamente se ha buscado implementar múltiples soluciones a este problema, basadas principalmente en la explotación de recursos naturales, la creación de industrias y servicios conexos, y el despliegue de las actividades de exportación.

Desde la colonia y hasta la primera mitad del siglo XX, la historia económica sudamericana ha girado precisamente, según los países, en torno al café, el azúcar, el algodón, el salitre y otros. Y si bien las señales del mercado internacional fueron primordiales en la orientación del proceso, el Estado cumplió muchas veces un rol de indudable importancia en la creación de las condiciones necesarias para ello.

Al ponerse de manifiesto los límites del modelo de *laissez-faire* seguido hasta la crisis de los años treinta, se difundió un profundo escepticismo acerca de las posibilidades de desarrollo de las economías periféricas en un contexto de mercados internacionales abiertos, especialmente cuando existen centros hegemónicos.

A partir de 1950 al analizar las causas de ese relativo fracaso, se propuso el modelo de industrialización mediante sustitución de importaciones, cuya novedad radicaba en el papel preponderante que se asignaba al Estado en la reorientación de las inversiones privadas hacia la industria manufacturera, a fin de atender las necesidades del mercado nacional o regional, cuando el primero era demasiado pequeño para la escala de producción que se pretendía alcanzar. Modelo que con sus méritos y limitaciones, sus virajes, correcciones y especificidades nacionales, estuvo vigente durante varios decenios.

No obstante, otros acontecimientos habrían de ejercer sobre este modelo los mismos efectos que la crisis de los años treinta había tenido sobre el modelo de *laissez-faire*: a principios de la década de 1980, la crisis de la deuda externa y la consiguiente insolvencia financiera del Estado obligaron a desmantelarlo y tendieron un manto de dudas acerca de las posibilidades de impulsar el desarrollo a partir del aparato público y de la satisfacción de la demanda interna.

De esa manera, hubo otro cambio de rumbo y el acento recayó ahora sobre el sector privado y el buen funcionamiento de los mercados. En algunos países, esencialmente México y los de Centroamérica y el Caribe, la producción se volcó hacia actividades de ensamble, de uso intensivo de mano de obra, mientras en otros se redescubría la exportación de productos primarios a partir de la explotación de recursos naturales.

Luego de casi un siglo de aplicar diferentes tendencias, matices, marchas y contramarchas en los modelos productivos de la región sudamericana, en la segunda mitad de la década de 1990, se comienza a implementar un enfoque que logra conjugar las diferentes políticas de desarrollo que se han aplicado en la región en los últimos cinco o seis decenios, bajo la premisa de que en base a la explotación de recursos naturales, se podría lograr un desarrollo acelerado en América Latina, (región precisamente rica en recursos naturales) esto es, aprovechando sus ventajas comparativas y los llamados *clústeres*: aglomeraciones productivas basadas en la explotación de los recursos naturales.

De este modo, en Chile se adopta un modelo de base exportadora, en que se establecen a las actividades primarias de producción y extracción de materias primas, y al comercio exterior como la viga maestra del sistema económico productivo predominante en el país. Sin embargo, en este caso la estrategia va más allá de la simple exportación de commodities, desde ahora se busca agregar valor a cada parte del proceso, cultivando el conocimiento y amplio desarrollo que tiene el país en actividades como la forestal, minería, agroindustria, y acuicultura entre otras.

## B.- Condiciones y características para la aplicación de modelo de clúster

Este nuevo modelo, derivado del aprendizaje de numerosas crisis económicas de nivel mundial y de la implementación de distintas reformas y contra reformas al modelo económico productivo de la región, está basado en la experiencia de países desatacados por su rápido desarrollo tales como Finlandia, Canadá, Nueva Zelandia, entre otros, con el objetivo de separarse de la competencia con naciones hegemónicas en el desarrollo tecnológico y para aprovechar la incomparable ventaja que posee en recursos naturales.<sup>2</sup>

El modelo pretende elaborar una estrategia basada en la creación o el fortalecimiento de aglomeraciones productivas organizadas en torno a la explotación de recursos naturales, focalizando esfuerzos en fortalecer las cadenas de valor: mejorando las redes, potenciando los encadenamientos productivos, de servicios y de conocimiento, así como de las sinergias de las empresas que intervienen en ellas.

Importante es señalar que cada aglomeración productiva es un caso irrepetible, es decir, tiene rasgos sumamente específicos. Nace en circunstancias muy delimitadas y sigue una trayectoria particular, de este modo el gran potencial económico de estas agrupaciones recae en el desarrollo de las ventajas competitivas que la región posea, de manera de convertirlas en fuerzas motrices de su propia evolución.

---

<sup>2</sup> El supuesto que la experiencia de estas naciones - Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelandia y los países escandinavos- podría servir de ejemplo a América Latina, se basa en que el desarrollo de estas naciones que hoy son vanguardia, basaron su economía hasta hace algo más de un siglo en la explotación de sus recursos naturales.

1.- **Abundancia de un recurso en particular:** en este caso recursos naturales, como los pesqueros, la industria forestal, los frutícolas, la extracción de minerales y los asociados al turismo, la producción agroalimentaria, y últimamente la inclusión de los servicios globales.

2.- **Interacción entre las empresas participantes de la industria, para crear competencia y colaboración:** La creación de valor ocurre con la interacción entre los efectos de aprendizaje resultantes de la cercanía, la interacción y la colaboración de agentes económicos que operan en un ámbito geográfico limitado. Dicho de otro modo, es la evolución de concentraciones de empresas que comparten una localización geográfica y se dedican a actividades semejantes sobre la base de un determinado recurso.

3.- **Marco institucional proactivo,** el que está dado por la incidencia de una política pública proactiva en el plano meso-económico y microeconómico. Esto es que potencie las relaciones causales existentes, por una parte, entre las estrategias empresariales asociativas y las estrategias de innovación y, por otra parte, el desarrollo local y el desempeño económico nacional.

En este contexto, se sugiere que el desarrollo a partir de la explotación de recursos naturales es perfectamente posible para los países de la región, más aún ahora, cuando en varios de ellos las políticas de fomento están evolucionando hacia un enfoque más sistémico y localizado.

### C.- Asociación, Competencia e Innovación.

La posibilidad de que en la región Asia-Pacífico se imponga un ritmo de desarrollo más acelerado depende de la velocidad con que se articulen entre sí distintas actividades orientadas al uso de factores de producción existentes para satisfacer demandas actuales, y a la vez, de que se generen procesos de aprendizaje que redunden en un aumento de la productividad y una intensificación del desarrollo local, el cual debe incorporar al mayor número posible de actores.

Ensayar otras fórmulas de buscar nuevos marcos interpretativos y modalidades de intervención, en que el *laissez-faire* y la participación directa del Estado en la economía no sean unidimensionales, sino más bien buscando comprender cómo interactúan los mercados con el resto de las instituciones.

Las industrias que se basan en recursos naturales enfrentan dificultades quizá superiores a las de otros sectores. En efecto, estas industrias se caracterizan por operar en mercados maduros, de alta competencia y rivalidad, de lento crecimiento relativo, donde los precios y la rentabilidad muestran una tendencia descendente en el mediano a largo plazo. En este contexto, la estrategia del negocio depende de seguir captando valor, manteniendo una ventaja competitiva en la innovación de procesos.

Por el hecho de estar fuertemente supeditado a lo que sucede en el mercado mundial, el proceso de desarrollo requiere instituciones flexibles, con gran capacidad de aprendizaje y adaptación, que permitan que las empresas locales acorten las diferencias de productividad con los competidores de las economías más avanzadas y que los organismos e instrumentos de política se adapten a un contexto de cambio permanente. De esa manera, para conservar la ventaja competitiva inicial representada por la disponibilidad de determinados recursos naturales, es imprescindible innovar constantemente en los procesos.<sup>3</sup>

***“Sin embargo, la velocidad con que se llegaría al desarrollo dependía de la rapidez con que los agentes económicos aprendieran a industrializar y procesar esas riquezas, así como a desplegar las actividades proveedoras de insumos, de servicios de ingeniería y equipos para tal fin”.*** (Ramos, 1998).

---

<sup>3</sup> Las autoridades públicas deben respaldar, en coordinación con el sector privado, el establecimiento de instituciones por cuyo intermedio sea posible intensificar la interacción, fomentar la producción de conocimientos y mejorar los factores de producción. A su vez, los encargados de estas instituciones han de estar capacitados para percibir las tendencias del mercado y ser suficientemente flexibles para reinventar sus funciones, a fin de estimular la innovación en las empresas y su ajuste a las condiciones cambiantes.

Conceptos clave en este proceso es la asociatividad y la competencia ya que lo novedoso en la formulación de políticas ha sido considerar que el factor decisivo del desarrollo está representado por el desempeño de empresas individuales y, más recientemente aún, que lo crucial reside en el trabajo de conjuntos de empresas e instituciones, situadas en zonas geográficas acotadas, cuyos agentes interactúan y colaboran entre sí en torno a objetivos comunes, con el fin de elevar la productividad conjunta e insertarse en los mercados. Eso mismo obliga a modificar la manera de concebir y ejecutar las políticas de desarrollo productivo.<sup>4</sup>

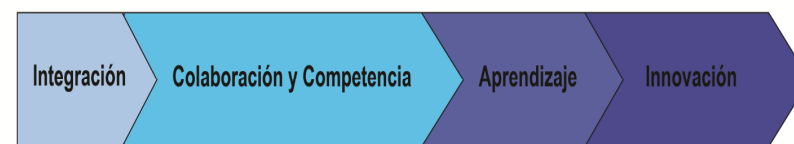
En una aglomeración de empresas, la calidad y la intensidad de la interacción entre los agentes y entre las empresas y su mercado y las instituciones conexas contribuyen de manera decisiva al éxito del complejo y al desarrollo de la localidad correspondiente. Esto es así porque el éxito del complejo depende, en última instancia, del aprendizaje conjunto que deriva de la colaboración. En consecuencia, y esta es la segunda tesis básica, la función de la política pública en general, y de las organizaciones locales en particular, consiste en fomentar la interacción entre los agentes, apoyar la creación de instituciones conexas y procurar que todos los actores sean capaces de amoldarse al cambio continuo de tecnologías y mercados.

De este modo las posibilidades de innovación, se dan desde el establecimiento de relaciones de confianza entre los actores de una aglomeración espontánea hasta las fases de evaluación y retroalimentación de los aciertos y errores en una política de articulación mayor.

---

<sup>4</sup> Entre esas instituciones figuran no solo los instrumentos y reparticiones estatales, sino también una amplia y variada gama de entidades, como organizaciones no gubernamentales, institutos públicos y privados de investigación, establecimientos académicos, gremios empresariales, autoridades locales, todos los cuales han de tenerse en cuenta en la elaboración de las políticas pertinentes.

### Fases del Proceso de Creación de Valor



Esquema expuesto en la Conferencia “De la Invención a la innovación Global: Desafíos y Condiciones de éxito”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Dictada por, Isabelle Deschamp, Ing., MBA (HEC Montreal), DBA (Harvard) - Profesora Titular y Directora del programa de gestión de la Innovación de la Ecole de technologie supérieure (ÉTS), Montreal. (Canadá)

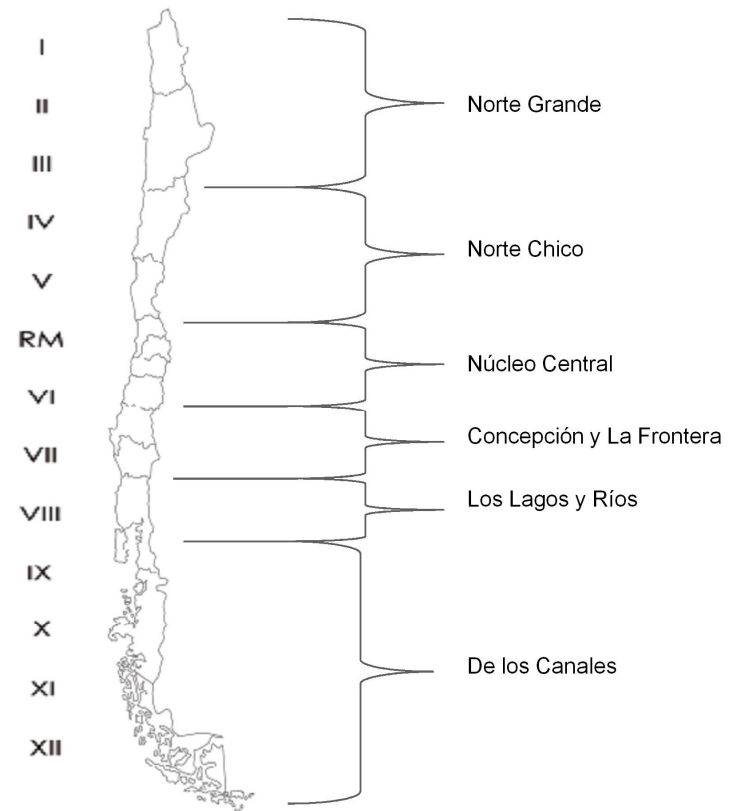


## D.- Proceso de Regionalización

Es el actual ordenamiento del territorio nacional que busca potenciar los territorios en base a la administración de actividades productivas de las regiones, modelo que favorece la implementación de este sistema económico-productivo de base exportadora de materias primas.

Desde el 11 de Julio 1974, la Comisión nacional de reformas administrativas CONARA fija los objetivos del proceso de regionalización, los que se enmarcan según la necesidad readecuar la división político-administrativa del territorio nacional, de acuerdo con las definiciones básicas formuladas por el gobierno.

- a.- Lograr un mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y humanos.
- b.- facilitar el conocimiento preciso del territorio y la localización de su infraestructura.
- c.- Contribuir a la disminución del proceso de metropolización, a través de una efectiva descentralización.
- d.- Contribuir a una distribución más racional de la población a través de la consolidación de espacios despoblados y de colonización.
- e.- tender a una mayor integración física del territorio, a través del mejoramiento de la accesibilidad hacia todos los puntos de la región.
- f.- Favorecer el desarrollo integral y mejorar la calidad de vida de todos los habitantes.



## E.- Clústeres priorizados

El Ministerio de Economía del Gobierno de Chile, define como clúster a aquella aglomeración de empresas proveedoras y organizaciones asociadas que se interconectan en un espacio geográfico, incrementando su productividad a través del desarrollo conjunto de conocimiento y prácticas.<sup>6</sup>

La geografía territorial y humana de Chile proporciona orientaciones básicas para la definición de estos clústeres. Son aquellos que se relacionan con la riqueza del suelo, del mar, la belleza y estados de ánimos que brindan nuestros ecosistemas, y las capacidades de las personas. Es el desarrollo de técnicas y conocimientos cada vez más sofisticados para extraer y exportar minerales, aprovechar de manera ambientalmente sustentable las especies marinas y los productos agropecuarios, acoger y deleitar visitantes con paisajes únicos en el mundo y ofrecer servicios de valor agregado a través de plataformas de telecomunicación, sobre la base de las habilidades interpersonales de una parte creciente de la nuestra fuerza laboral. Sin perjuicio de identificar nuevos clústeres en el futuro cercano, la política apoya inicialmente a cinco sectores, propiciando un contenido cada vez mayor de conocimiento en la configuración de su oferta exportadora global: Minería, Acuicultura, Turismo de Intereses Especiales, Alimentos y Servicios Globales.

De este modo se apoya transversalmente al desarrollo y consolidación de sectores productivos de competitividad global, los que a su vez potencia los territorios según los recursos propios de cada macro región productiva: al norte destaca el clúster Minero de Atacama, al centro la Agroindustria y los Servicios Globales, en el Sur, fundamentalmente los clústeres Acuícola y Forestal; y finalmente existe el clúster de Turismo que participa en la totalidad del país.

<sup>6</sup> Un factor transversal en este proceso es la implementación de una política de innovación para la competitividad. Creada e impulsada por el CNIC, fomenta los modelos de gestión I+D (investigación y desarrollo) en los que el valor agregado o la innovación se logra principalmente al incorporar conocimiento al proceso de producción: Investigar, diseñar y emprender para innovar.



Fuente: División de innovación, Ministerio de Economía.

## F- Clúster Minero de Atacama

Existe especial interés político administrativo y económico por el desarrollo del Clúster Minero de Atacama, ya que la minería -una actividad concentrada en este territorio- es la viga maestra de la economía nacional. Histórica e internacionalmente, Chile es considerado un país minero; actualmente es líder mundial en exportaciones de minerales, los que son altamente demandados y se encuentra hoy en inmejorables precios.

Para aumentar aún más su nivel de competitividad es que el conjunto total de empresas asociadas y orientadas por el Consejo Estratégico del Clúster Minero, colocan sus esfuerzos en desarrollar y fortalecer una industria nacional de servicios a la minería, para que genere y adquiera conocimientos intensivos y aplicables en los actuales y nuevos proyectos mineros.

Este importante gremio, reconoce hoy debilidades que podrían disminuir sus ventajas comparativas en el futuro próximo. Estas apuntan principalmente al desarrollo sustentable de su negocio y por esto que proponen a todos los agentes involucrados espacio para proponer soluciones y negocios, en el uso sustentable de los recursos hídricos y energéticos, la disminución los impactos al medioambiente de sus actividades, así como la formación, atracción y retención de profesionales calificados y sus familias.

Este último punto, la falta de arraigo y permanencia en el territorio, la que cobra especial sentido al estudiar la correlación entre sistemas económicos y geográficos del clúster minero de Atacama. Es sólo entonces cuando encontramos que ciertas particularidades de esta macro región, tales como una marcada heterogeneidad socioeconómica, la dispersión de los habitantes en las zonas apartadas de las grandes urbes, y las distancias físicas, económicas y culturales son las que median en el seno de esta región, en comparación a otras regiones del país y mas aún en relación a las de países desarrollados.

Esta es otra variable que debe tenerse presente en la aplicaron del modelo de Clúster. Aquí, en Atacama, los recursos naturales están por lo general adscritos a un territorio desértico, lejos de las grandes urbes, sin las ventajas de concentración de recursos humanos y financieros, servicios, infraestructura y mercados que son propias de grandes ciudades. Esto representa un obstáculo de envergadura para la instalación de aglomeraciones productivas virtuosas, dado el rezago general que exhiben las zonas apartadas. Y aunque en ocasiones una gran empresa moderna —por ejemplo, una compañía minera— establece relaciones productivas y de intercambio de conocimientos con pequeñas unidades locales, tales vínculos rara vez llegan a alcanzar el volumen y la densidad que son propios de las aglomeraciones existentes en los países industrializados.

Sin embargo, llaman profundamente la atención los casos de algunas ciudades del norte de Chile. En general ciudades de menor tamaño que poco a poco van transformándose en ciudades intermedias, llegando algunas a una población cercana a los 500.000 habitantes.

Por n lado encontramos ciudades costeras, como Iquique, Antofagasta y la conurbación La Serena-Coquimbo que poseen condiciones propias de gran valor y con mucho potencial al estar ubicadas en la costa. Esta localización posibilita la realización de actividades comerciales, portuarias, de turismo y residenciales, al contar con excelente clima y paisaje.

En la otra cara de la moneda, tal como algunas ex-salitreras, las ciudades interiores como Calama, El Salvador o Copiapó son ciudades del desierto, nacen inicialmente como campamentos mineros, posteriormente algunas de ellas, gracias su buena localización respecto de los focos productivos, son potenciadas como plataformas de apoyo y prestadoras de bienes y servicios a la minería, siendo equipamiento y residencia para numerosos yacimientos o plantas cercanas.

Generalmente con un origen y desarrollo futuro dependiente de la única actividad posible la minería, estas ciudades mono productivas, históricamente han dependido de los ciclos de auge y caída de los metales, descuidado su planificación estratégica y territorial, generando un importante y nocivo crecimiento en los años de bonanza, que se ve reflejado en una serie de trastornos a su condición original, los mismos que impiden el desarrollo sustentable de dichas ciudades, atentando a su competitividad frente a las ciudades costeras en directa competencia.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Muchas veces el desarrollo postergado de estas ciudades es derivado principalmente de una escasa diversificación de sus actividades económicas y productivas, así como de los escasos atributos de arraigo que presentan debido a su condición geográfica.





> **PROBLEMA**

## I.- ALCANCES TERRITORIALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

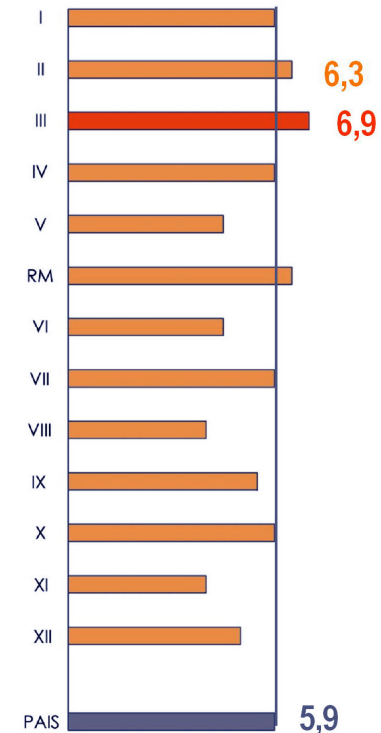
### A.- Crecimiento económico sostenido a nivel nacional

Durante los últimos 30 años, el país ha experimentado un crecimiento económico sostenido. Permitiendo la evolución económica ha acelerado los cambios esperados por la implementación de la nueva estructura económica-productiva y de ordenamiento territorial de Chile.

En relación a otras regiones del país, donde se están produciendo cambios estructurales como migraciones campo-ciudad, o en auge económico producto de un gran desarrollo turístico y comercial, con fuertes inversiones en infraestructura; o bien, finalizando ciclos expansivos (factores que influyen en la conformación de las ciudades y su desarrollo inmobiliario), resulta de interés analizar regiones donde no se manifiesta dicha diversidad productiva y de inversiones, en las que se ha dependido estrechamente de una sola actividad como la minería, como: Tarapacá, Antofagasta y Atacama en el norte de país, donde el desarrollo de los centros urbanos ha estado ligado al desarrollo de esta actividad, e históricamente se ha visto afectado por la trayectoria de focos productivos asociados a faenas de extracción de este recurso. Para el caso de las ciudades interiores, la diversificación es más compleja aún, por lo que la dependencia puede ser más ajustada.



### PIB REGIONAL TOTAL



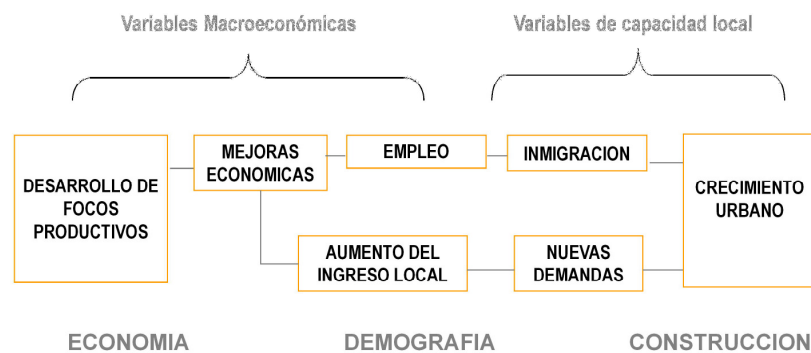
## B.- Caracterización del crecimiento y evolución de los centros poblados del norte de Chile

La aplicación del modelo de clúster para la macro región norte, se ve ratificado cuando vemos el importante crecimiento económico (PIB) de las regiones del norte de Chile. Por un desataca el crecimiento económico derivado del importante número de proyectos mineros iniciados a partir de 1990. Por otro lado son los cambios en los procesos productivos al interior del negocio minero, los que impactan potentemente en los centros urbanos asociados a estos proyectos, modificando su composición demográfica y estructura territorial.

Los procesos regionales del Norte grande y las transformaciones urbanas que han sufrido sus ciudades han mostrado a lo largo de la historia una marcada dependencia de la actividad minera. La aparición, desaparición y crecimiento de estos centros urbanos ha estado supeditado al desarrollo de ésta actividad productiva<sup>8</sup>. Durante las últimas décadas, se ha experimentado un reordenamiento productivo dado la mayor cantidad de mineras que aparecen en el norte del país producto de una apertura económica de base exportadora en mercados internacionales, con mayores demandas y mejores precios, lo que obliga a tener avances sustanciales en la oferta minera de Chile. Este escenario ha impulsado a las mineras a realizar cambios en sus procesos y políticas internas, externalizando muchas de sus funciones, tales como: 1) Residencial, esta externalización apunta por un lado a aumentar la capacidad de sus distritos industriales sacando a los residentes cercanos con el fin de cumplir con las normas ambientales asociadas, pudiendo aumentar su producción; esto además permite, minimizar costos de mantención directa de su personal. 2) Servicios, para soportar las necesidades de la industria y su personal, fortaleciendo las ciudades cercanas que cuenten con la capacidad para resolver estos aspectos.

<sup>8</sup> Este fenómeno se puede caracterizar en la evolución del producto interno regional, cambios en la demografía y la variación del sector construcción y sus respectivos componentes.

Estos cambios en el proceso productivo minero ha dado fin al sistema basado en los campamentos mineros, el que históricamente y por la localización compleja de los yacimientos (alta cordillera, desierto), estableció un proceso de migración obligada donde el empleador, por políticas internas, se hacía cargo del proceso y asignaba directamente la localización de su personal. Las nuevas políticas mineras que apuntan a externalizar estos costos de localización, se hacen posibles gracias a mejoras en infraestructura vial (accesibilidad y el transporte) y la localización y equipamiento de algunos focos urbanos prestadores de servicios.





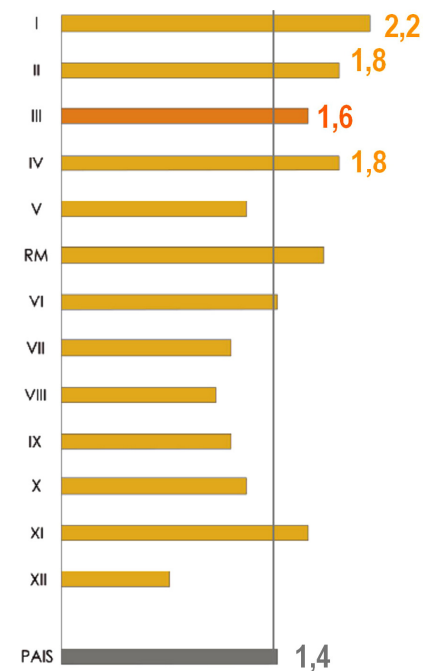
Con estas nuevas condiciones, las mineras, trabajadores y prestadores de servicios para la minería son quienes optan por un determinado centro urbano dependiendo de sus capacidades y la oferta urbana. Esto ha potenciado ciertas ciudades las cuales son capaces de soportar y brindar una gama de servicios que pueden desarrollarse en estos centros. Este desarrollo urbano, es para las nuevas industrias una plataforma estable donde asentar sus negocios e inversiones, prestándole una serie de servicios (residenciales, comerciales, etc.) que han permitido un rápido crecimiento de algunos centros urbanos del Norte Grande. Ejemplo de esto, es, el crecimiento del sur de Iquique, Antofagasta, La Serena, Copiapó, el reciente traslado de la población del campamento minero de Chuquicamata hacia Calama

Esto se puede corroborar, al observar que entre el año 1986 y 2007 la variación del PIB de las regiones mineras (I-II-III-IV) es claramente superior al del país, ejemplo de esto pueden ser la II región con un 6,6% o la III con un 6,8% mientras que el país solo un 6%. A pesar del crecimiento económico exhibido por estas regiones, el crecimiento poblacional es liderado por las regiones I y IV, con un 2,2% y un 1,8% respectivamente. Esto se asocia a las condiciones de trabajo de la industria minera, que trabaja con un sistema de turnos, las que permiten a la familia de los trabajadores vivir en zonas alejadas del lugar de trabajo, y a otras variables como las condiciones urbanas que reciben a esta población. Esto se ve ratificado cuando se observa el crecimiento en el sector vivienda que en el caso de la I es de 3,4% y en la IV 3,5% sobre un promedio de 2,8% a nivel nacional, concentrándose principalmente en la ciudad de Iquique y la conurbación La Serena-Coquimbo. Pese a lo descrito, es a partir del 2002 que se observa un cambio en la distribución del crecimiento de las viviendas en el Norte del país, siendo Atacama y Antofagasta las que lideran este crecimiento.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION NACIONAL



VARIACION PROMEDIO



Llama la atención que esta ocupación sucede primero y con mayor fuerza, en las ciudades costeras, que en las ciudades interiores. Estas dinámicas de ocupación del territorio, cobran sentido cuando incorporamos las imponentes condiciones geográficas de desierto más árido del planeta. En un contexto de escasez, la disponibilidad de agua o una localización estratégica, son factores determinantes en la ubicación, formas de crecimiento, e incluso la capacidad de potenciar o limitar el desarrollo de un número importante de actividades productivas, ejemplo de esto último es la casi nula actividad rural.

Dadas las implacables restricciones del desierto, su población urbana tiende a agruparse en pocas ciudades, alejadas unas de otras, que concentran la mayoría de los recursos humanos, equipamientos e infraestructura de la región. De este modo, estamos frente a un gran territorio, de imponentes paisajes, grandes distancias y una desequilibrada presencia de recursos: abunda terrenos pero sólo son posibles de habilitar para las actividades humanas, cuando existe un retorno en el corto plazo. (Grandes inversiones públicas y privadas)

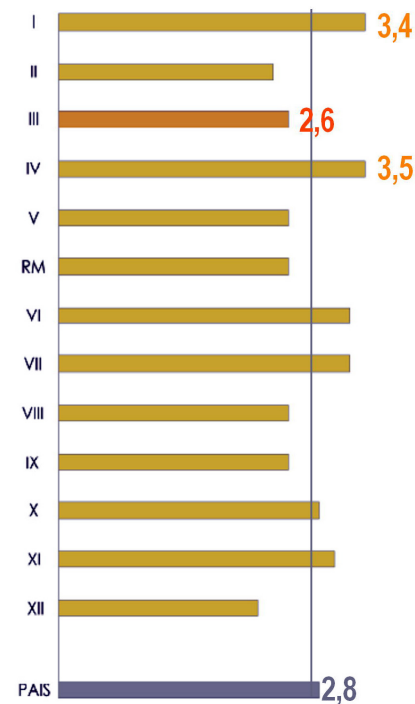
De este modo es natural, que la población busque condiciones de vida óptimas para realizar sus actividades. En ese sentido es clara la ventaja de las ciudades costeras, en cuanto a las excelentes condiciones de habitabilidad y paisaje que poseen para potenciar la residencia, su natural capacidad portuaria que permite el desarrollo de actividades asociadas al comercio exterior e intercambio, así como para la aparición de una serie de servicios y equipamiento una población no muy importante número pero si en poder adquisitivo.

Por otra parte, las ciudades interiores poseen cercanía y excelente accesibilidad a los lugares de trabajo y demás centros poblados, potenciado su rol de plataforma crecen cada día más en equipamiento y servicios industriales; sin embargo aun sus condiciones de habitabilidad son el talón de Aquiles para una competencia efectiva con sus competidores costeros.

### DISTRIBUCION DEL STOCK DE VIVIENDA NACIONAL



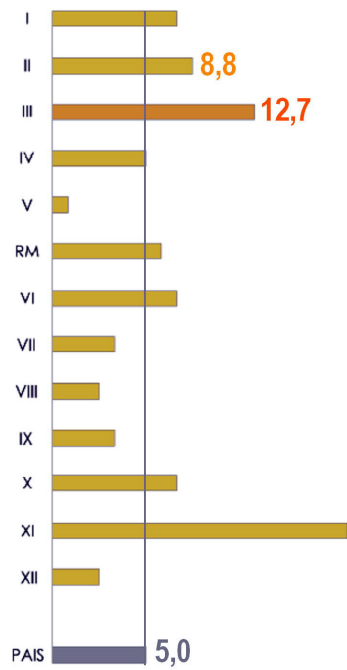
### EVOLUCION DEL NÚMERO DE VIVIENDAS POR REGIONES



### DISTRIBUCION DEL STOCK DE VIVIENDA NACIONAL



### INACOR 2002 - 2008



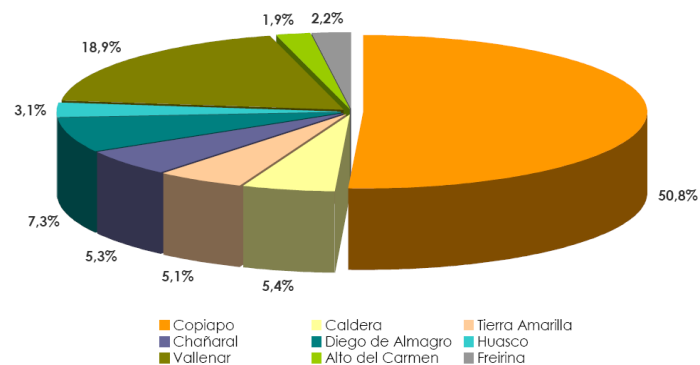
### C.- Características del crecimiento económico y urbano de Atacama

La región de Atacama destaca en este total macro-regional, por su velocidad de crecimiento económico y urbano. Posee la mayor variación de crecimiento económico del norte grande y a partir del 2002 lidera el Índice de la Actividad de la Construcción Regional, INACOR.

El buen ritmo de crecimiento económico que viene presentando la región en las últimas décadas, ha implicado un cambio en su composición demográfica. Mediante un proceso continuo de inmigración, se ha incorporado un importante número de población que busca principalmente de nuevas y mejores oportunidades laborales, en algunos de los múltiples y diferentes proyectos que existen repartidos por la región y reside en alguno de los pocos y densos centros poblados de Atacama, permitiendo el crecimiento y desarrollo de aquellos que están mejor asociados a los diferentes focos productivos de la región.

A pesar de ser una ciudad interior, este número importante de nueva población, busca vivienda principalmente en la capital regional, generando un fenómeno de gravitación de nivel regional, sobre la ciudad de Copiapó. Sin competidores directos en la costa y dado su ventajosa posición en términos geopolíticos y en correspondencia con una estructura regional mayor, Copiapó tiene condiciones únicas en cuanto a distancia y conectividad con los focos productivos de la región así como también con otros centros urbanos relativamente cercanos como Huasco, Vallenar y Caldera. Esto explica porque la ciudad concentra en la actualidad más de la mitad de la población y vivienda de Atacama, fomentando la aparición de e importantes inversiones en equipamiento y comercio asociado.

### POBLACION DE LAS COMUNAS DE ATACAMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda Año 2002, INE.

La política aplicada en el marco del proceso de regionalización, de mediados de la década de los setenta; implementó una nueva estructura económica regional, basada principalmente en la exportación de materias primas; potenciando las características propias y condiciones que posee la ciudad, en relación a su entorno natural, habitabilidad, conectividad y potencial de productividad, que le permiten hoy constituirse como el centro urbano en torno al cual gira gran parte la actividad socioeconómica de la región, no sólo por el orden administrativo, sino porque es el punto obligado de las transacciones comerciales y eje de actividad económica regional. Destaca en este proceso de concentración en el que Copiapó se fortalece respecto de su competencia directa en la región, el escaso desarrollo de los otros focos más lejanos de la capital regional. Creciendo sólo los que se encuentran en directa relación con Copiapó, vale decir: Vallenar y Caldera. En el caso de la provincia de Chañaral, dado su extrema dependencia de la minería y tras el cierre de importantes yacimientos (Potrerillos y el pronto cierre de la División El Salvador de CODELCO) ha visto mermado su crecimiento poblacional que ha capturado en parte la ciudad de Copiapó.

#### D.- Copiapó, se transforma y consolida como plataformas proveedora de bienes y servicios a la minería.

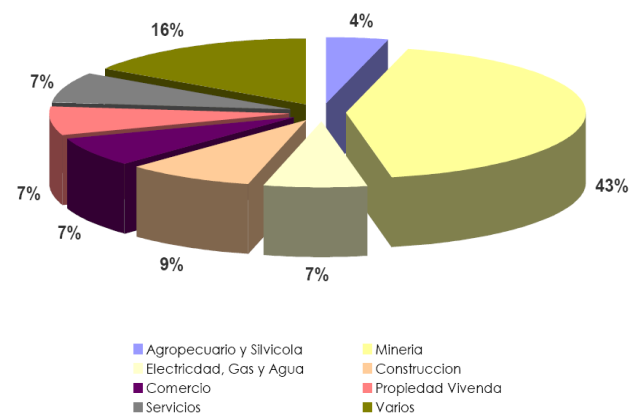
La región de Atacama, caracterizada históricamente por tener un desarrollo dependiente de la evolución de sus actividades productivas base, como la agroindustria y principalmente la minería; vive hoy la **evolución de su estructura económica**, iniciando la fase de tercerización. Este proceso es potenciado con la aplicación de nuevas políticas y cambios en los procesos productivos de su industria primaria, tales como la externalización de actividades y la subcontratación, impulsando el desarrollo de numerosas pequeñas y medianas empresas de servicios, las que atienden a diferentes sectores productivos dentro de la región.

Este proceso se inicia a mediados de la década de 1970 y tras el proceso de regionalización; desde entonces Atacama ha ido experimentado paulatinamente una serie de importantes cambios en la estructura económica productiva local, que permiten hoy la **diversificación de su economía**. Este proceso se comprueba, comparando la composición porcentual del PIB en 1976 en Atacama; donde minería ocupaba el primer lugar con el 71,5 % seguido de comercio 6,9%, transporte 5,4% y servicios 4,8%, entre los más significativos; con la situación actual. Se puede observar que un período de 30 años, no se pierde la marcada vocación minera de Atacama, representada con un 43% del PIB regional, sin embargo, se observan significativos avances en los aportes de otros sectores como comercio, servicios y transporte<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Esta transformación o maduración de la estructura productiva de Copiapó, aun no está completa, y menos es la clave de la sustentabilidad del desarrollo futuro de la ciudad. Ya que si consideramos, por ejemplo la alta movilidad y los bajos ingresos, como características propias de los actuales empleos del sector terciario en la ciudad; podemos afirmar que de no mediar un perfeccionamiento suficiente como para ofrecer un producto de calidad, único y con valor agregado, que le permita ser cotizado y exportado a otras actividades fuera de la minería y de la región; no tendrán un desarrollo sostenible en el tiempo; más bien, puede que en el largo plazo generarían un alto porcentaje de población desempleada y con escasos bienes a su haber.

Los resultados obtenidos muestran que durante el período evaluado, adquieren cierto protagonismo las actividades agrícolas y sus prestaciones, un fuerte crecimiento del sector servicios (personales y empresariales), turismo y comercio (actividades de retail de manera significativa), y principalmente nuevas actividades asociadas a la minería y sus nuevos yacimientos y evolución de su industria. Este escenario permite mayores oportunidades económicas, tales como la creación nuevos empleos y generación de mejores ingresos para los trabajadores.

COMPOSICION SECTORIAL DEL PRODUCTO TOTAL DE ATACAMA

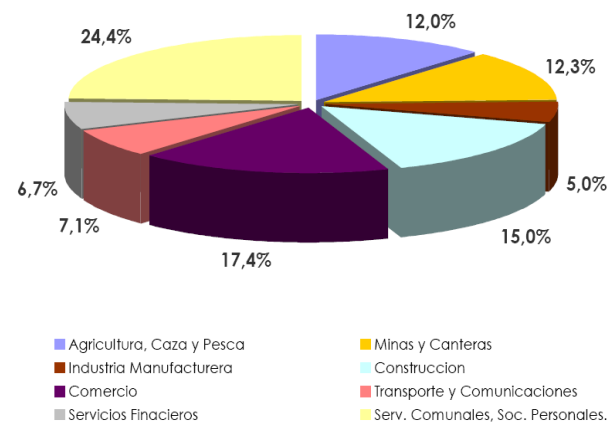


Fuente: Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile.

Este nuevo escenario con diversos canales de inversión, le permite a la región sobrevivir a las caídas propias de los ciclos económicos de su actividad primaria (minería) y sobreponerse a bajos precios de un metal en específico. En definitiva flexibiliza el fuerte encadenamiento productivo presente en la región, dando mayores posibilidades de sustentabilidad económica a estas empresas, las que como sector aportan un porcentaje creciente al producto interno de Atacama, pero que más importante aún, logran generar la mayor parte de los empleos producidos en la región.

*“Una marcada dependencia de la ciudad de **Copiapó** respecto de la actividad minera que le dio origen, implicó en el pasado un desarrollo urbano inestable para la ciudad, estableciendo un sistema de ordenamiento territorial subordinado a las variaciones económicas de la minería, dada la fuerte especialización productiva de la región en que se inserta. Sin embargo el posicionamiento y los procesos de desarrollo de los nuevos centros productivos asociados a la minería y a otros sectores industriales, localizados en las cercanías, han influido de manera importante en este proceso, **transformado las dinámicas de crecimiento y ocupación**, convirtiéndola en una ciudad de mayor complejidad, con una nueva estructura urbana, que atiende a distintos usuarios y participa de diferentes sectores productivos, incluyendo los servicios.”<sup>10</sup>*

### COMPOSICION DEL EMPLEO EN ATACAMA



Fuente: Encuestas de Empleo, INE

<sup>10</sup> Carrasco M., Pablo; Prats F., Camilo; Ciudades Interiores del Norte de Chile, el caso de Atacama: Copiapó y El Salvador; II Coloquio Chile Metropolitano 2008

## E.- Estratégica localización de la ciudad.

Dentro de la macro región norte, Copiapó posee condiciones de competitividad única; dada su estratégica e inmejorable localización respecto al Clúster Minero de Atacama y el territorio de acuerdo económico-productivo de ATACALAR<sup>11</sup>. Posee una adecuada infraestructura vial, que le permite una eficiente conectividad y accesibilidad en relación a su Hinterland: focos productivos, industriales mineros, así como con otros centros poblados de intercambio y comercio de la región.

La ciudad se encuentra en el centro de los escasos recursos naturales y humanos de la región, de este modo aprovecha sus condiciones geopolíticas y su capacidad instalada de equipamiento y servicios, para perfilarse como ciudad plataforma proveedora de bienes y servicios, un nodo articulador de la red de circuitos productivos mineros de esta macroregión minera.

<sup>11</sup> Acuerdo de Colaboración Económica y Productiva suscrito entre la Región de Atacama (Chile) y las Provincias de Catamarca y la Rioja (Argentina), a las que se suman Santiago del Estero, Salta, Tucumán y Jujuy.

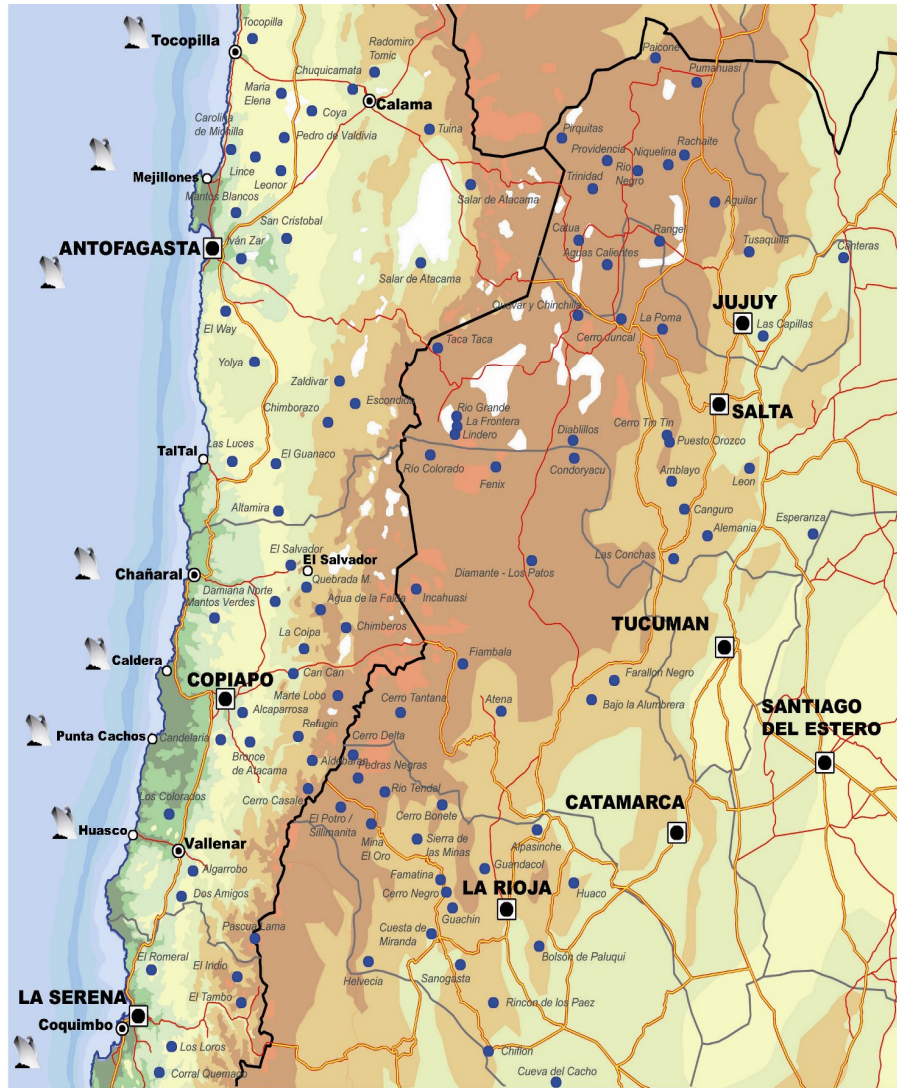
## F.- Actualmente Atacama es un foco de interés nacional.

Dadas las auspiciosas perspectivas de crecimiento futuro de la región, basadas la interesante cartera de proyectos privados para el área minera y de energía, con una importante inversión extranjera cercana a los US 18.000MM, se planifica se hará efectiva durante los próximos 5 años. Surge entonces la oportunidad de que Copiapó –el principal centro poblado de la región- estreche las brechas de competitividad que la distancian de las ciudades en directa competencia, atendiendo los trastornos urbanos observados y aquellos que pueda producir este beneficio capital.

### PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERISON PRIVADA EN ATACAMA

Empresa	Nombre	Produccion	Inversion MM US\$
Barrick Gold Corp. (CM Nevada)	Pascua Lama	oro	2.200
Minera Santa Barbara	Santa Barbara	Hierro	45
Barrick Gold Corp. (CM Maricunga)	Refugio	oro	114
(Placer Dome) Minera Estrella de Oro	Cerro Casale	Oro /cobre	2.300
Rio Tinto Mining and Exploration Lmtd	Caserones	Oro /cobre	1.200
Andina Minerals Chile Ltda.	El Volcan	Oro	500
Xstrata Copper Chile S.A.	El Morro	Cobre	2.500
MPX - Energía	Proyecto Castilla	Energía	4.700
Daeyeonsolar	Generadora Eléctrica Sun Rice	Energía	1.350
			14.909

Fuente: Anuario de la Minería 2008, SERNAGEOMIN + [www.e-seia.cl](http://www.e-seia.cl) + [www.sofofa.cl](http://www.sofofa.cl)  
Elaboración propia



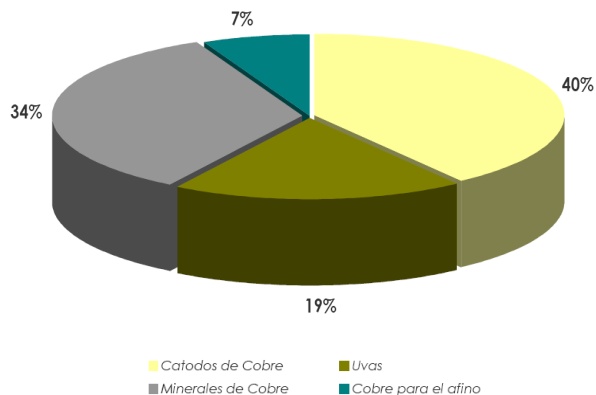


### G.- Fortalecimiento de la capacidad instalada, en infraestructura, transporte y comunicaciones

Chile vive importantes cambios en infraestructura, y la región de Atacama con cierta postergación es también parte de esta transformación. Obras como el by pass de acceso a Copiapó; el ensanchamiento a doble vía de la carretera Panamericana (Ruta 5 Norte) entre Caldera y La Serena; la pavimentación y habilitación del paso fronterizo de San Francisco (corredor bioceánico) y la creación de nuevos puertos públicos y privados, así como plantas desaladoras o de tratamiento de aguas residuales son proyectos fundamentales para el fortalecimiento de la capacidad instalada, en infraestructura, transporte y comunicaciones que permite a Copiapó ser una plataforma capaz de responder a los requerimientos y demandas a los que será sometido en un futuro próximo.

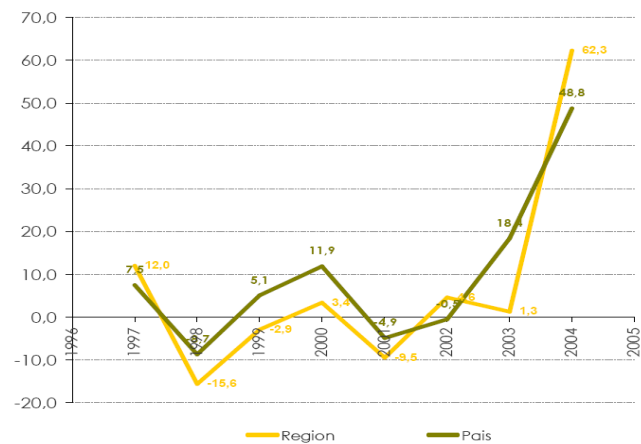
La presencia de la plataforma costera de Atacama, impide operación de puertos de gran calado cercanos a la costa, limitando históricamente el desarrollo costero de la región. Sin embargo, por la necesidad de minimizar los tiempos de traslado, la construcción nuevas vías de transporte que conectan con los también, nuevos puertos de largo alcance, que posibilitan operaciones carga y descarga de productos en las costas de Atacama, fomentando la exportación regional de materias primas producidas en Atacama. Esto se ve ratificado en un aumento significativo de la actividad portuaria y las exportaciones locales, así como también del desarrollo de comercio exterior asociado.

**COMPOSICION DE LAS EXPORTACIONES DE ATACAMA**



Fuente: Banco central de Chile.

**CRECIMIENTO ANUAL DE EXPORTACIONES**

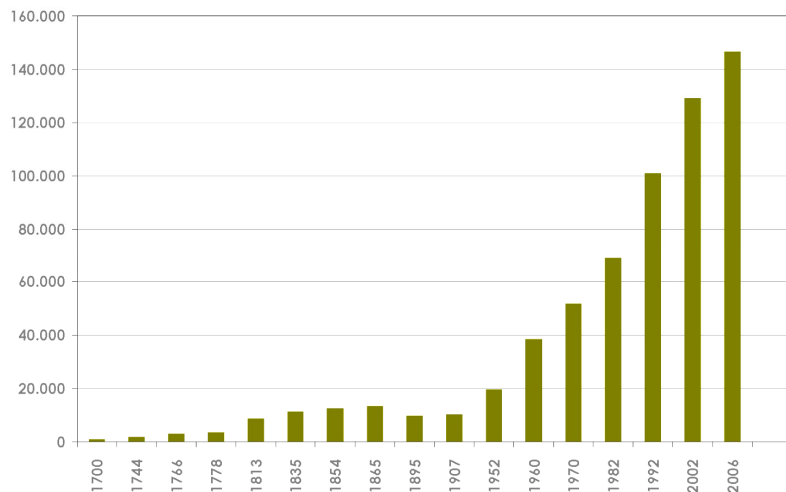


Fuente: Servicio Nacional de Aduanas

## II.- CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL PROBLEMA ESPECÍFICO

### A.- Diagnostico del Crecimiento Urbano 1950 – 2008

#### POBLACION DE LA CIUDAD DE COPIAPO



Fuente: Ilustre Municipalidad de Copiapó

El importante crecimiento en expansión que experimentó la ciudad de Copiapó, entre los años 1970 – 2006, es la causa fundamental de su rápido cambio de escala y de la conformación de una nueva estructura urbana.

La implementación local de esta nueva estructura productiva de clúster, ha resultado congruente con las tendencias de distribución demográfica esperadas para la región. Una concentración espontánea en Copiapó, que ha traído como consecuencia un incremento tanto en su población como en la vivienda; fenómeno que se atribuye a un proceso de metropolización, que se observa también en gran parte de las capitales regionales del país durante la última década; y que ratifica la importante gravitación de la región respecto de su Capital.<sup>12</sup>

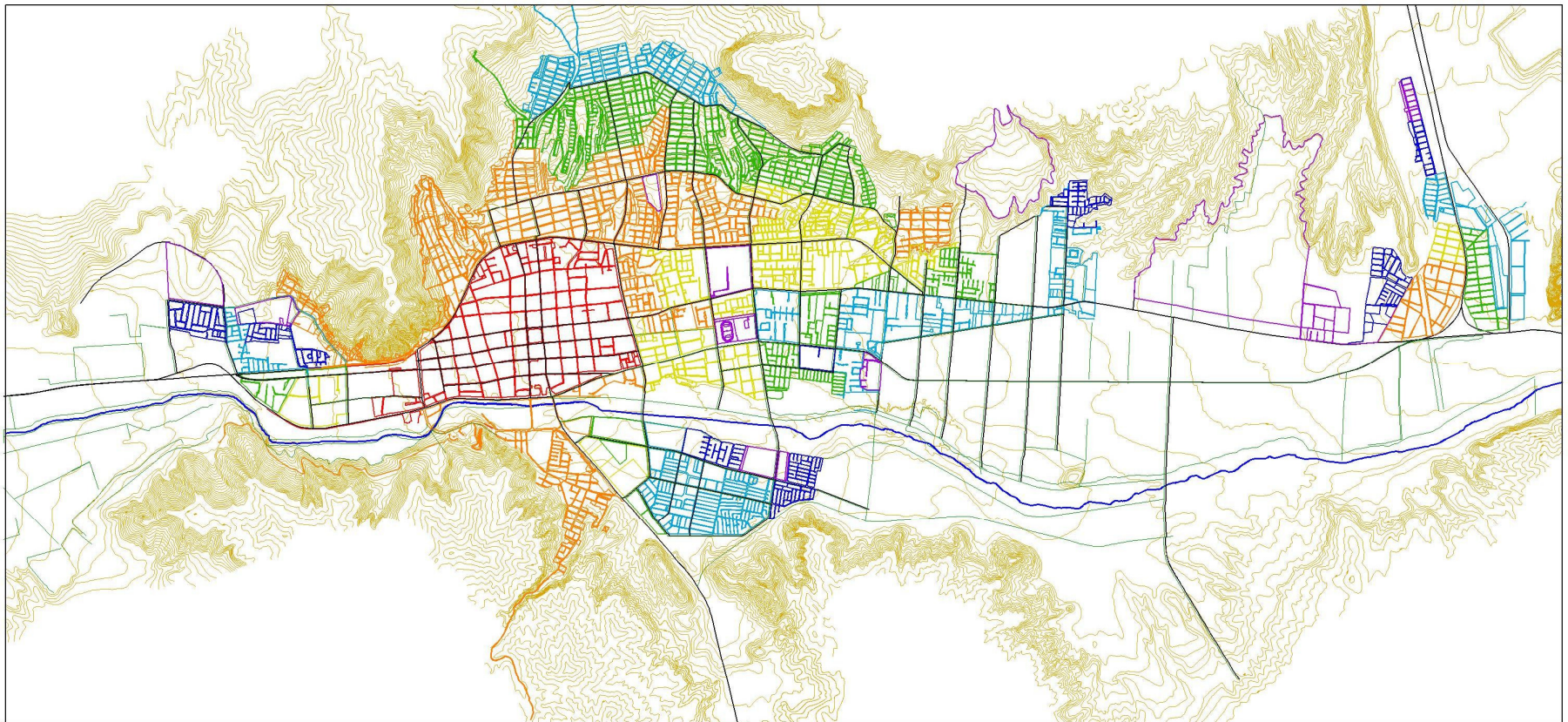
Este cambio, permite que Copiapó evolucione de un asentamiento de apoyo a las actividades mineras, como cualquiera otra de las localidades de Atacama de mediados del siglo pasado; a una nueva condición, en que es el mayor polo de servicios y comercio de la región, permitiéndole atender a distintos usuarios y participar de diferentes sectores productivos. Lo que al mismo tiempo, impacta evidentemente en el territorio, alterando las dinámicas de crecimiento y ocupación, en un importante cambio de escala, y con la consecuente transformación de la estructura social y urbana original, lo que la convierte en una ciudad compleja y con nuevos problemas por atender.









El aumento sostenido en la población inmigrante, es producto principalmente del nuevo y mayor número de empleos que generan las actividades terciarias que se incorporan en la economía local. Estas demandan gran cantidad de mano de obra, que generalmente realiza funciones dentro la ciudad y requiere naturalmente más y nuevos servicios residenciales en Copiapó, ampliando la demanda habitacional y superando ampliamente el cálculo por crecimiento vegetativo de la población original.

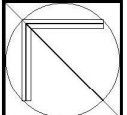
Así, se entiende como el sector terciario de la economía ha sido gravitante en el actual panorama urbano de Copiapó; incentivando de manera significativa el desarrollo del sector inmobiliario en la ciudad; el que experimentó un importante crecimiento durante los últimos veinticinco años, reflejado en una de las variaciones más importantes del País.

<sup>12</sup> Poduje, Iván; "Tendencias actuales del sistema urbano chileno y el sector inmobiliario"; Coloquio del País Urbano al País Metropolitano, 4 al 6 de Diciembre 2007, Santiago.

# EVOLUCION HISTORICA DEL CRECIMIENTO URBANO DE COPIAPO



 Casco Histórico 1744 -1843	 Área edificada a partir de 1950	 Área edificada a partir de 1970	 Área edificada a partir de 1980
 Área edificada a partir de 1990	 Área edificada a partir del 2000	 Área de expansion	 Terrenos Agrícolas



## **B.- Una planificación deficiente y la aparición trastornos en la estructura urbana de Copiapó.**

La ausencia de una visión estratégica de nivel nacional sobre las ciudades intermedias como plataformas integradas a la red productiva, ha generado profundos trastornos a nivel social y urbano, los que en un contexto geográfico de aislamiento y de limitaciones al crecimiento como lo es el caso de Copiapó se han manifestado de manera brusca, producto del acelerado crecimiento económico ligado a las altas demandas por los metales extraídos en la región.

La incapacidad de planificar respecto a los ciclos históricos de los metales no es nueva, y en el caso de Copiapó, que ha experimentado varios ciclos de desarrollo económico-minero, no han logrado capitalizarse en bienes públicos e intervenciones que generen una gravitación natural de la población y una inversión más diversificada.

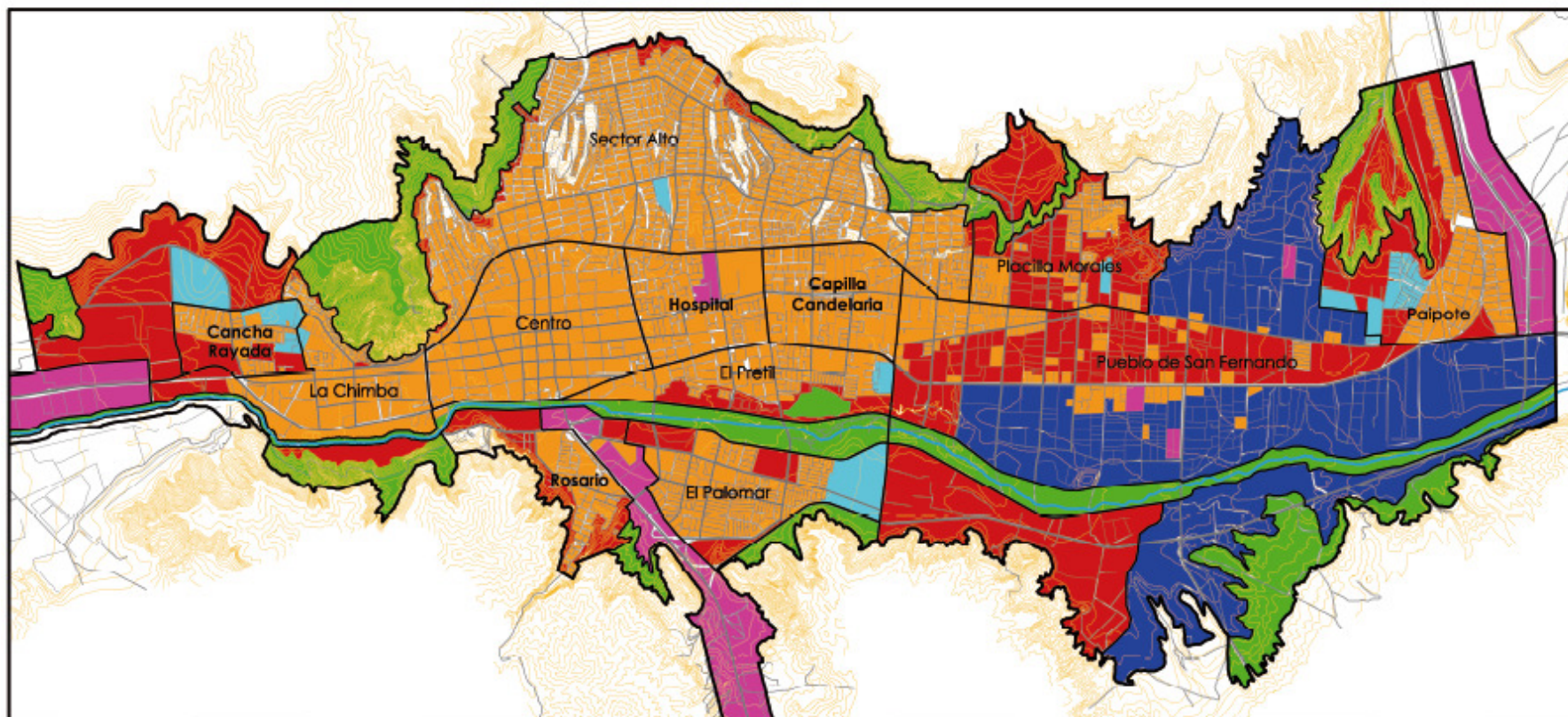
La necesidad de una planificación urbana redundante también en una mejor red de servicios para una industria que actualmente carece de certezas jurídico-territoriales, principalmente en cuanto a mejorar la capacidad de satisfacer demandas futuras, las que se asocian por un lado a un entorno favorable para retener inversiones, una ciudad plataforma prestadora de servicios y equipamientos (subcontratación) que serán ampliamente requeridos en el futuro próximo.

Si bien el fenómeno de dependencia dificulta realizar una planificación urbana, la alta migración provocada por el auge minero y la diversificación no se han visto materializadas en una visión a largo plazo para transformarla en una ciudad competitiva y sustentable en el tiempo, como ejemplo de ello se puede observar como países de base exportadora minera como los países árabes han transformado su base económica invirtiendo en sus entornos urbanos previniendo los ciclos económico-petroleros.

Por otro lado dicho crecimiento requiere una planificación que considere permanentemente y bajo los conceptos de sustentabilidad, las condiciones ambientales respecto de su sensible condición geográfica, generando compensaciones significativas a la calidad de vida de sus habitantes. Actualmente persisten una serie de usos incompatibles, lo cual no solo complica el cumplimiento de los estándares industriales sino que condiciona las actividades propiamente urbanas. Queda pendiente la necesidad de evaluar las condiciones ambientales de la ciudad, pues diversos estudios revelan una disminución periódica de sus napas de agua a raíz de los procesos mineros pero principalmente de expansión agroindustrial, lo cual determinará también las posibilidades futuras de la ciudad.

Las grandes cifras que actualmente presentan un escenario favorable para la ciudad, implican lidiar con una serie de trastornos que acompañan este crecimiento, y que se ven agravados por la velocidad con que éste sucede: segregación socioeconómica del territorio, polarización del equipamiento y los servicios, una creciente merma en las condiciones ambientales, de habitabilidad, y en la calidad de vida de sus habitantes - disminución de las áreas verdes y espacio público, así como una escasez relativa del suelo habilitado para construcción de vivienda (social) dado el alto valor de suelo al interior del radio urbano, mala distribución del uso del suelo y de su infraestructura, son algunos problemas que hoy debe atender la ciudad

# EDIFICACION CONSOLIDADA Y AREAS DE EXPANSION URBANA



	Área Urbana Consolidada		Área de Expansión Urbana		Nuevos Proyectos		Limite Urbano	
	Áreas de Exclusiva Agrícola		Áreas Verdes		Área Industrial		Línea de subdivisión por barrios	

**Segregación socio-espacial.** Un fenómeno territorial y social que se genera básicamente a partir de la localización desfavorable, de un número importante de programas de vivienda social. La causal de la aparición de dicho patrón, es atribuible principalmente a limitantes de carácter económico presentes al momento de satisfacer la demanda y cubrir el importante déficit habitacional; ejecutándose programas de vivienda social, en los que se compensaba los umbrales de costos de urbanización y construcción presentes, con los bajos valores de suelo de los territorios periféricos, dando rentabilidad a los proyectos.

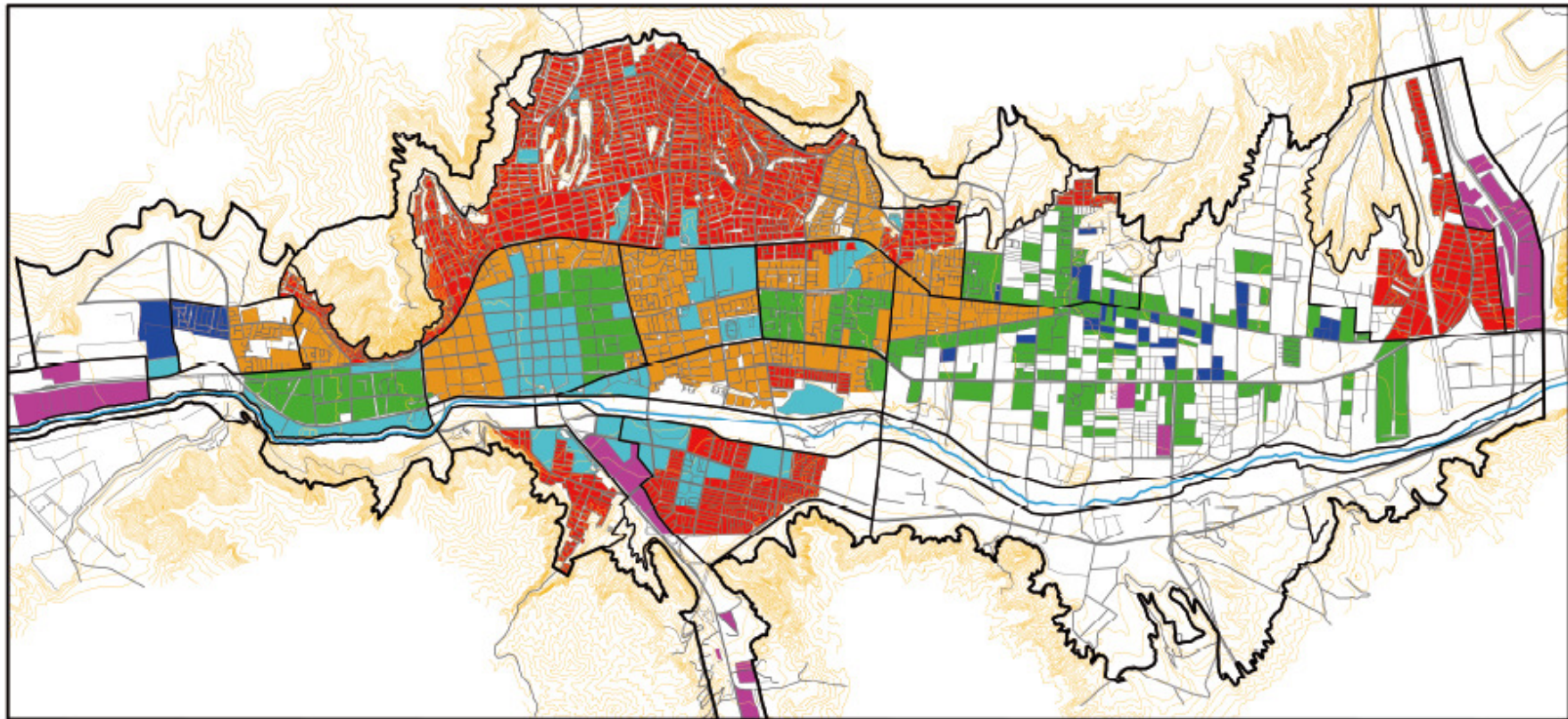
En definitiva el resultado fue la construcción de viviendas en terrenos alejados de los centros de servicios y un equipamiento urbano insuficiente. Una agrupación excluyente, ya que estos escasos atributos de localización no permiten captar población de estratos de clase media, propiciando un entorno de mayor homogeneidad social, de ingreso bajo; con los consecuentes impactos por marginalidad, generando importantes costos sociales, tanto en tiempos de viajes, como en hacinamiento y seguridad ciudadana.

#### ESTRATIFICACION DE HOGARES, SEGUN INGRESOS POR MES

Estratos Socioeconomicos	Rangos de ingreso Promedios (UF)
AB	275
C1	187
C2	77
C3	32
D	15
E	5

Fuente: Atisba

# SEGREGACION SOCIOECONOMICA DEL TERRITORIO



### **Polarización de los servicios, comercio y equipamiento**

Considerando el nuevo tamaño que tiene la ciudad, fácilmente se pueden apreciar problemas en la distribución y cobertura del equipamiento urbano y los servicios, respecto de su nueva población total en Copiapó.

Es claro que las dinámicas de crecimiento urbano, responden fundamentalmente a variables económicas, más que a una planificación estratégica, o con alguna imagen posible de configurar. Así, se puede entender que el panorama urbano actual, posiblemente sea el resultado de la vorágine del acelerado crecimiento urbano de los últimos 30 años; situación que limitó la capacidad de respuesta de la ciudad, ya que ésta prácticamente sólo se dedica a atender los importantes aumentos en la demanda habitacional. Fundamentalmente a través de medios estatales, intenta cubrir el creciente déficit servicios residenciales, sin considerar mayormente una distribución equitativa en la dotación del equipamiento para la nueva población, que compensara los escasos atributos de localización de las nuevas áreas ocupadas; quedando evidentemente postergados factores ambientales y urbanos que afectan hoy, la calidad de vida de sus habitantes.

En primer lugar, vemos como el significativo crecimiento urbano que se ha desarrollado principalmente en los frentes de expansión periféricos de la ciudad, ha ampliado la ciudad, haciendo que las distancias entre estas nuevas áreas de crecimiento y el Centro Histórico sean mucho mayores que la originales. Provocando que este centro de servicios tradicionales, asociado al comercio minorista, servicios municipales, estatales y financieros; más que una desproporción en número, respecto del nuevo total, sufra una disminución en su radio de cobertura.

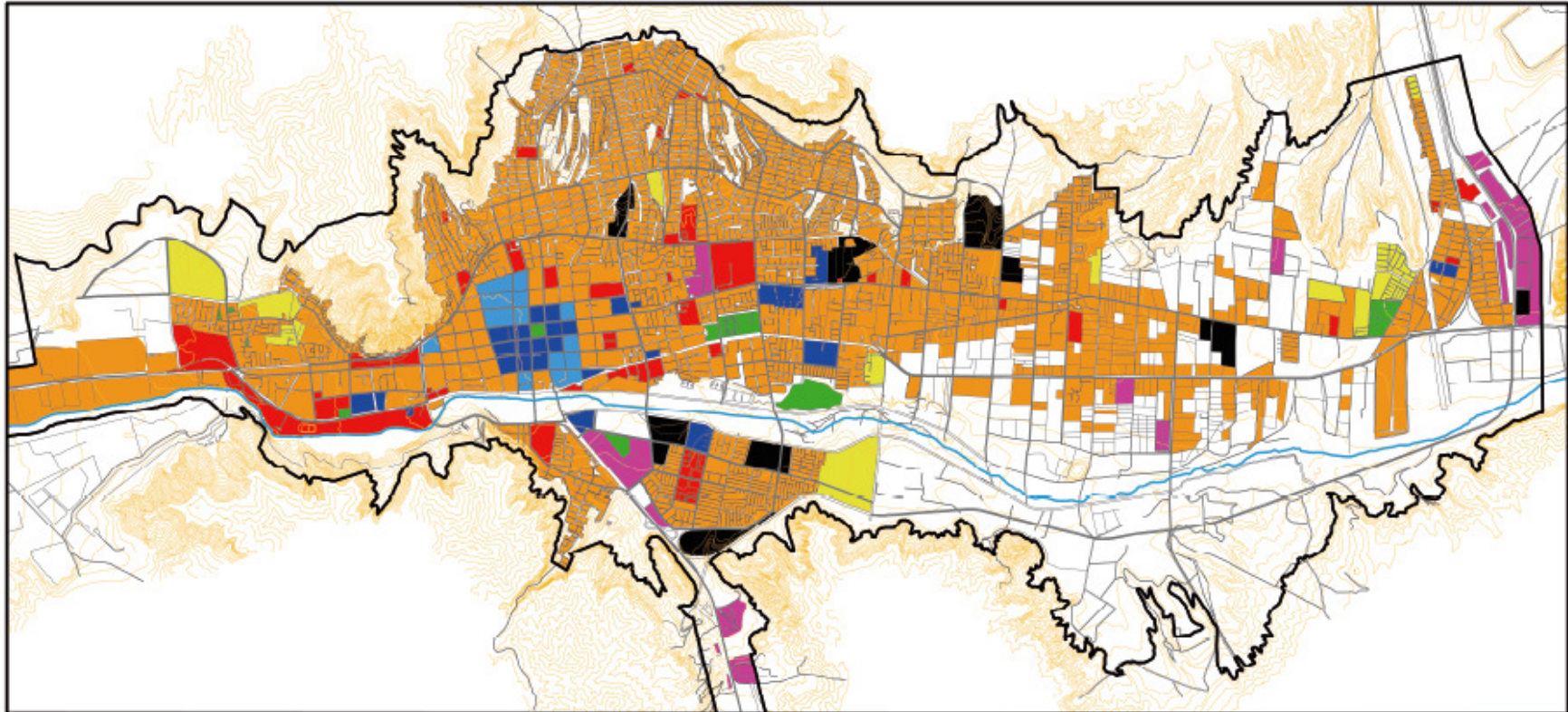
### **PORCENTEJE DE USOS**

Uso o Destino	Porcentaje
Equipamiento y Educacion	5%
Comercial y Servicios	7%
Oficinas	4%
Industrias	3%
Residencial	81%
Total Edificado	100%

Fuente: SECTRA.



## USOS DE SUELO EXISTENTES



	Residencial		Equipamiento		Mixto		Sitios Eriazo
	Comercial		Áreas Verdes		Industrial		Nuevos Proyectos



### Pérdida de áreas verdes y agrícolas

Este crecimiento no ha ido acompañado de una compensación de áreas de esparcimiento y ha ido en detrimento de las áreas agrícolas. En lo que respecta al equipamiento de áreas verdes y espacios públicos destinados a la recreación y el esparcimiento, podemos decir que la ciudad se encuentra en una situación altamente deficitaria, en relación al nuevo total de población residente. Actualmente y agravado por factores climáticos, y mal manejo de los recursos medioambientales, la ciudad de Copiapó prácticamente carece de áreas verdes importantes, las pocas que existen alcanzan las 35 hectáreas, distantes de las 90 hectáreas que requeriría según la OMS y las 50 bajo el standard nacional. Lamentablemente este tipo de equipamiento urbano, no ha crecido en la misma proporción que el resto del equipamiento, sin embargo presenta el mismo patrón de polarización, basado en una poco equitativa distribución del escaso remanente; lo que afecta principalmente y de manera significativa a los desarrollos periféricos, del norte y extremo oriente de la ciudad. Se trata de barrios que debido a su localización geográfica, tienen limitados atributos de habitabilidad, y una prácticamente nula, compensación en áreas verdes y equipamiento urbano; problemas que afectan directa y negativamente la calidad de vida de la población residente.

Otra cara de esta crisis en las condiciones ambientales originales de la ciudad, provocada por la expansión urbana es la pérdida de suelo agrícola. El crecimiento expansivo de la última década, consumió gran parte del territorio destinado originalmente y exclusivamente a la actividad agrícola, disminuyendo la presencia de un componente importante del paisaje original de Copiapó, afectando notablemente la calidad ambiental y urbana de Copiapó, ya que no se ha logrado, sustituir, reponer y menos mantener dicha proporción; muy por el contrario, ya son pocos los terrenos con suelo de buena calidad agrícola, siendo estos la última frontera a la expansión urbana del plan original, especialmente en las direcciones oriente y poniente; en el sector de la Chimba y San Fernando.

Este proceso de traslado de las actividades agrícolas a hacia los nuevos territorios conquistados a lo largo del valle, ha logrado superar ampliamente la producción agrícola de las áreas en cuestión; sin embargo la calidad espacial de dichas zonas al interior de la ciudad, son las que se debiesen mantener, ya que podrían ser atributos considerables para convertirlos en las de mayor valor residencial.

#### AREAS VERDES PRESENTES EN LA COMUNA DE COPIAPO

Áreas Verdes	Extensión (Há)
Parque El Pretil	16
Parque Schneider	1,3
Plaza de Armas - Plaza Prat	1,0
Parque El Palomar	1,3
Avenida Copayapu	0,8
Superficie Total Parques	20,4
Superficie plazas y áreas verdes menores	14,6
Total	35 Há

Fuente: SEREMI - MINVU (2006)

#### SUPERFICIES DE AREAS VERDES REQUERIDAS EN COPIAPO

Normativas	Extensión (Há)
Superficie requerida según estándar OMS	125
Déficit de acuerdo a estándar de OMS	90
Superficie requerida según estándar nacional*	85,7
Déficit de acuerdo estándar nacional	50,7

Fuente: SEREMI - MINVU (2006)



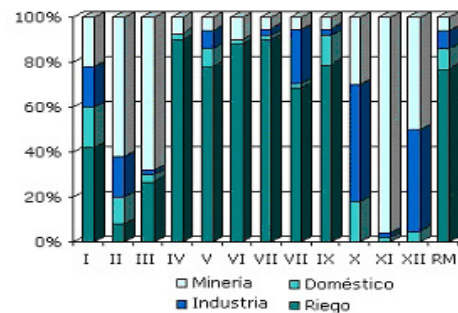
## Merma en las condiciones de habitabilidad originales

Los escasos y centralizados 2m<sup>2</sup> de área verde que en hay en promedio por cada habitante de San Francisco de la Selva de Copiapó, son un indicador claro de una merma en las condiciones originales de habitabilidad que ofrecía la ciudad, así como también de los recursos que las sostienen. Propios de su localización dentro de la cuenca hídrica, permiten que naturalmente se den formaciones vegetales, propiciando la aparición y mantención de áreas verdes, regadas tanto por escurrimiento como por las napas subterráneas.

Dichas condiciones naturales hoy se ven amenazadas, en gran medida por el alto consumo del recurso agua, necesario y requerido por las distintas actividades que se realizan tanto dentro como fuera en la cuenca.

Si bien el recurso hídrico cubre las actuales necesidades de consumo urbano de la ciudad, y el de su posible extensión calculada para los próximos 10 años, ya que ésta se extrae de posos subterráneos, no resta importancia a la complicada situación de escasez de aguas de escurrimiento superficial, presente en la ciudad, y que afecta de manera importante al principal elemento conformador del paisaje de la ciudad, el río Copiapó. Una evidencia clara de la incompatibilidad de existe entre las estructura productiva y urbana, actualmente presentes en Copiapó.

## CONSUMO DEL RECURSO AGUA SEGUN ACTIVIDAD PRODUCTIVA



Fuente: SEREMI - MINVU (2006)

El escenario económico actual y sus proyecciones han acelerado dicho proceso, y parece que no acercamos al límite de capacidad de carga, de la condiciones iniciales o de línea de base; dado el alto consumo de agua, en un ecosistema desértico y por tanto dependiente y altamente sensible a los cambios en los niveles de abastecimiento del recurso.

Resulta imprescindible mejorar sustancialmente este déficit, ya que la conservación de dichos recursos es considerado cada vez más, un factor clave en la competitividad urbana, no solo para el consumo propio de alguna faenas productivas, sino también para generar condiciones urbanas acordes con un proyecto de ciudad, que respete la identidad patrimonial y la proyecte en el tiempo.

Por ejemplo, la escasa disponibilidad de agua de escurrimiento superficial, puede ser una importante traba en el futuro a la hora de crear espacios de recreación que den carácter generando una imagen urbana, un atributo fundamental para generar arraigo e importante a la hora de captar demandas de mayor capacidad de pago, en nuevas propuestas inmobiliarias, convirtiendo a las áreas verdes urbanas, en equipamiento fundamental y tremendamente valioso en un contexto futuro de creciente población que habitara el desierto.

### Usos de suelo industrial en terrenos fértiles del valle

Otro fenómeno sucede cuando se encuentran, las tres principales actividades productivas en un mismo territorio. A través de la historia, la urbanización ha ocupado en primer lugar los suelos planos próximos al río y con el tiempo ha presionado sobre las zonas agrícolas adyacentes a la ciudad, llegando, hoy en día a incluir dentro del límite urbano, áreas de posible ocupación residencial, cercanos a algunas faenas mineras cerradas o a concentraciones de contaminantes como tranques de relaves y escóriales y centros de acopio de chatarra industriales, que generan una serie de impactos de envergadura sobre la población y otras actividades económicas presentes en el territorio.

Destaca la disposición de tranques de relave con los restos sobrantes de los procesos de extracción y refinamiento del mineral (pasivo ambiental), algunos de ellos son aún utilizados por actividades mineras ubicadas fuera de la ciudad, fundamentalmente en los cerros y los cursos de las quebradas que enmarcan el valle cercanos a la ciudad, en torno a la ciudad.

La expansión urbana ha ido acercando a la población a estos pasivos ambientales (75 aproximadamente), haciendo que muchos de ellos formen hoy día parte del paisaje urbano. Estos relaves representan un grave daño al medioambiente, pues además de generar destrucción del recurso suelo y de la vegetación, también amenazan la calidad del aire y del agua, afectando la salud de la población, especialmente debido a la dispersión de contaminantes por la acción del viento y la lluvia.

Estudios indican que los tranques de relaves abandonados cerca de Copiapó generan emisión de material particulado, riesgo de accidentes por fallas geomecánicas y deterioro de la calidad paisajística. Para los relaves situados en los cauces de ríos (como es el caso de Copiapó), a los impactos anteriores se suman el riesgo de contaminación por percolación de aguas lluvia y drenaje ácido.



Por último es importante denotar que en muchos terrenos de zonas poco pobladas de la ciudad como San Fernando y el Centro Histórico, son utilizados para el bodegaje de maquinaria pesada, insumos para la industria minera y otros usos industriales “no molestos”, pero que sin embargo deterioran la imagen de la ciudad. Si bien el PRC en vigencia no prohíbe esta actividad, llama la atención el mal uso que se da a estos terrenos, que si bien rentan a buen precio, atentan contra las escasas condiciones de paisaje y la calidad de dichos suelos.

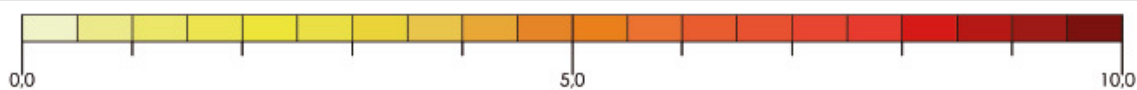
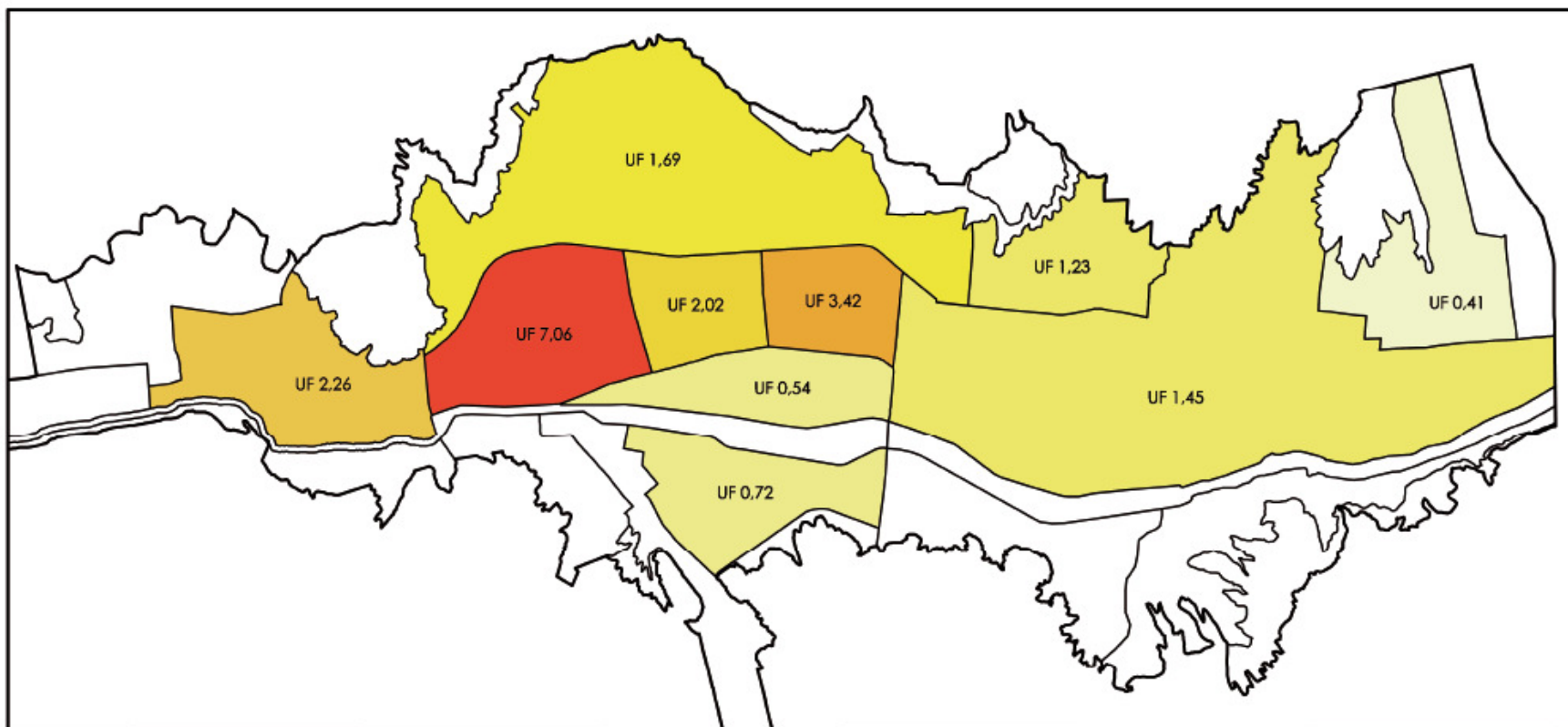


### **Escasez de suelo**

Además del acelerado crecimiento de la ciudad, se observa una escasez de suelo derivada de los factores geográficos (cuenca cerrada y el contexto desértico) y la factibilidad sanitaria, hechos que han aumentado la densidad urbana en sectores consolidados. Esto ha impulsado planes de renovación urbana en el centro y la aparición de nuevos tipos de proyectos de edificación en altura de alto standard económico. Esta escasez es relativa, pues, las migraciones esperadas son principalmente de agentes sociales que requerirán vivienda social para lo que los precios de los suelos son de difícil acceso.

La expansión urbana así como el proceso paralelo consolidación de barrios al interior del área consolidada, requieren necesariamente de una oferta de suelos habilitados y disponibles para su desarrollo. Estos permiten la distribución de la demanda futura en el territorio, primero según las cabidas de cada barrio, y luego según las capacidades de cada segmento para superar limitaciones físicas, que presenta la localización deseada. Sean estas topográficas, asociadas a la cobertura del área operacional de la empresa sanitaria, derivados de una estructura de propiedad muy fragmentada, o dependientes de algún atributo de localización específico, todas ellas como conjunto se expresan finalmente en restricciones normativas y económicas, que disminuyen la disponibilidad efectiva de suelo apto para la edificación, aumentando de paso, el valor de los mismos. Debido a factores especulativos, el alto precio que puede llegar a presentar el suelo en Copiapó, impide que la demanda de los estratos más bajos, supere los umbrales propuestos y reflejados en valor final de las viviendas. Esto en definitiva, termina por aumentar el déficit habitacional, declarando una escasez relativa del suelo, en cuanto no hay terrenos a bajo precio, que permita albergar la nueva y alta demanda por vivienda social, afectando de manera directa a los estratos más bajos.

# VALORES DE SUELO OBSERVADOS EN COPIAPO - CUARTO TRIMESTRE 2007



### III.- INCOMPATIBILIDAD DE USOS DENTRO DE LA CUENCA DEL COPIAPÓ

A nivel espacial y urbano se observa en Copiapó un rápido cambio de escala, basado en un crecimiento en extensión que es motivado principalmente por desarrollo de la vivienda social, llevando a sucesivas reformulaciones del plan regulador comunal. Este importante aumento de la población y vivienda y su consecuente consumo territorial, ha derivado en una serie de trastornos urbanos<sup>13</sup>.

**Enunciado del problema:** Al analizar la dimensión física y social del modelo económico productivo de intercambio global vigente en Chile desde la regionalización, se puede observar claramente un desbalance e incompatibilidad de actividades complementarias y que son parte de un mismo negocio, los usos urbanos y los usos productivos en un territorio con escasez de recursos. Esto se debe principalmente a no integrar correctamente a las condiciones geográficas propias del territorio de Atacama al funcionamiento del encadenamiento productivo y la ausencia de una visión que permitiera canalizar la inversión urbana de una manera eficiente.

El diagnóstico revela dos necesidades, en primer lugar una operación urbana que permita un balanceo de usos permitidos y prohibidos dentro de la cuenca, que libere suelo hoy escaso para el desarrollo urbano, y segundo la ausencia de un polo de desarrollo industrial nítido que aglutine la industria y que favorezca su interacción. Es por ello que se hacía urgente la necesidad de posicionar y fortalecer un gran centro de negocios moderno y eficiente que permita no solo el manejo físico de los productos de forma eficiente, sino que además desarrolle un espacio para que los empresarios, clientes, y usuarios en general se desenvuelvan funcionalmente con una multiplicidad de servicios.

En síntesis, Copiapó presenta hoy un modelo de desarrollo urbano que no ha considerado mayormente, factores ambientales, urbanos, paisajísticos y tampoco productivos; y que de mantenerse en el largo plazo, seguirá impidiendo un desarrollo productivo eficiente que estimule la inversión y seguirá empeorando las condiciones de habitabilidad de Copiapó. Se constata una disminución en las proporciones originales de aquellas características propias de la ciudad; tales como su condición arbórea y los niveles de abastecimiento del recurso agua, mismas que junto a su posición estratégica fueron motivos de la fundación y mantención de la ciudad en el tiempo y que hoy se ven mermadas, lo que ya se puede observar nítidamente en la ausencia de escurrimiento superficial del Río Copiapó; si no se contempla un manejo apropiado y compensación que equilibre la condición actual.

**DIAGNOSTICO:** *Incompatibilidad de Usos permitidos en la cuenca dada la desigual competencia y la escasez de recursos: agua y suelo habilitado.*

---

<sup>13</sup> Si consideramos que el 81% del suelo urbano es de carácter residencial, se asocia a que la mayoría de las fuentes de trabajo primario se siguen situando distantes de los centros urbanos, pese a la diversificación de actividades.



> **PROPUESTA**

## I - PROPUESTA URBANA: RELOCALIZAR ACTIVIDADES INDUSTRIALES

### A.- Perspectivas futuras de Atacama: Oportunidades y Desafíos

Actualmente, existe una inspirada cartera de proyectos de inversión, que están en espera de aprobación para el desarrollo de importantes sectores de gran potencial de Atacama: como son el desarrollo industrial del transporte, minería, agroindustria, servicios y turismo. Estas auspiciosas perspectivas, han aumentado aun más el interés por residir en la región y por el desarrollo de una serie equipamiento y comercio asociados para responder a las altas exigencias que tendrá próximamente la región.

Para los próximos años, sólo en minería, existe en la región una inversión privada programada por más de US 10.000 MM, con la apertura de nuevos proyectos y la ampliación de otros actualmente en operación. Aparece entonces la oportunidad de potenciar las transformaciones necesarias, para dar un desarrollo sustentable a los centros urbanos de la región, particularmente en su capital regional, la ciudad de Copiapó.

Es la oportunidad para estrechar las brechas existentes en Atacama frente a otras regiones, tanto en las actividades productivas que ahí se generan, como en la capacidad de ésta para retener los beneficios capitales que las mismas producen. Anticipándose a los impactos de dicha inversión para responder a los requerimientos Urbanos y Productivos, aumentando la competitividad de las empresas de servicios locales y mejoramiento Infraestructura asociada: puertos marítimos, puertos terrestres y vialidad, pero fundamental mente las ciudades asociadas a estos flujos, ya que estas las plataformas que posibilitan el intercambio comercial y de equipamiento residencial.

De este modo, en términos generales, la ciudad de Copiapó, cabeza del desarrollo regional, debe responder a dos grandes desafíos, Por un lado, satisfacer los requerimientos futuros de los diferentes sectores de la economía regional y por otro lado, en paralelo debe hacerse cargo de nuevas las demandas de su creciente población. Dos variables fundamentales durante la investigación: productiva y urbana.

## Primer desafío: potenciar la diversificación de la matriz productiva regional

Atacama, históricamente una región de origen industrial primario, con una producción interna basada principalmente a la extracción y exportación de materias primas (minería y agroindustria). Desde hace algunas décadas un ha comenzado a diversificar su economía con la aparición de un creciente sector de servicios y comercio asociado, incluso en los últimos años ha ampliado aun más hacia las áreas del transporte, comercio internacional y turismo de intereses especiales.

El motor de este significativo desarrollo económico, han sido si duda el importante número de proyectos y focos productivos mineros y agroindustriales de carácter exportador, que requieren constantemente la internación de insumos y necesitan la prestación de bienes y servicios para operar.

Se fija entonces como primer objetivo fortalecer al sector terciario de la economía local, para que logre atender los requerimientos futuros de las principales actividades productivas de la región. Con esto se busca apoyar a la pequeña y medianas empresas proveedoras y prestadoras de bienes y servicios, que están asociadas principalmente al desarrollo de actividades económicas de relevancia regional, tales como la minería, agroindustria, energía y comercio exterior. Las que ven una nuevo periodo de auge en los nuevos proyectos de envergadura que se instalan en la región.

El gobierno regional, ve en este polo de desarrollo una oportunidad para poner en marcha una nueva actividad para la economía local: la industria proveedora de bienes y servicios mineros de calidad mundial, capaz de absorber la enorme demanda proyectada.

Su significativo potencial de exportación impulsa, además, a la pequeña y mediana empresa regional mediante encadenamientos sólidos y permanentes, basados en el mejoramiento de la competitividad mutua.

De este modo se focalizan esfuerzos en el apoyo a empresas prestadoras de bienes y servicios para la mediana y gran minería, un sector que será ampliamente requerido durante los próximos años, y que podría presentar deficiencias en un escenario que exija una mayor capacidad instalada.

A partir de un estudio de CORFO, se han definido tres lineamientos para avanzar en esta estrategia:

- 1.- consolidar la base empresarial existente, apoyando la incorporación de modernas técnicas de gestión, especialmente certificaciones ISO; OHSAS, OCED, NFPD, entre otras.
- 2.- promover la innovación tecnológica en la empresa regional, para alcanzar producciones de mayor valor agregado, y atraer inversión nacional y extranjera, en particular de alta tecnología, para generar mejores puestos de trabajo,
- 3.- incorporar a las PYMEs al proceso exportador e irradiar a las universidades el conocimiento, transformándolo en una nueva oportunidad de negocios, factible de exportar.

Existen factores nocivos que impiden que las pequeñas y medianas empresas regionales, logren estrechar las brechas de competitividad que tienen respecto de su competencia directa en otras regiones, siendo las más complejas de resolver: la falta de agrupación gremial (dado que se trata de un modelo de negocio relativamente nuevo en la región), y los altos costos que implican desarrollo individual de instalaciones adecuadas para realizar tareas propias como la compra, venta, bodegaje y despacho de insumos industriales para los distintos focos productivos de la región.

“Para llegar a destinos de excelencia, debemos combinar las diferentes variables y factores productivos, internos y externos, en forma eficiente e ingeniosa, para lograr productos y servicios de acuerdo a los requerimientos de los clientes y asociados, para ello es fundamental la participación e integración de todas las empresas del sector”

Dado que no ha podido: mejorar la dotación y calidad de infraestructura base para su negocio. Se propone el desarrollo de un complejo industrial que entregue las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades propias de dichas empresas, procurando dotar de las capacidades que permitan cumplir los requerimientos actuales y exigencias futuras a las que serán sometidas para acceder a nuevos y mayores mercados con mayores estándares en cuanto a la sustentabilidad ambiental, gestión y seguridad de los procesos involucrados.

Para ello es fundamental incorporar al sector, espacio para actividades que propicien condiciones de asociatividad, colaboración y competitividad entre empresas que desarrollan actividades afines a la minería y otras actividades industriales.

## **Segundo desafío: superar los trastornos urbanos**

Copiapó, uno de los principales centros mineros de la macro región norte, concentra una de las mayores inversiones en proyectos mineros metálicos y no metálicos a nivel mundial, con una demanda anual por compras de operación cercana a 1.500 millones de dólares, donde destacan bienes y servicios como exploración, sondaje, ingeniería, construcción, insumos y residenciales o de equipamiento urbano para los trabajadores y familias. Convirtiéndose en una importante plataforma prestadora de servicios y comercio asociado del norte del país.

Los profundos impactos que tienen las actividades productivas en el territorio en que se insertan, pueden generar avances notables y a la vez complejidades mayores que lamentablemente dada la falta de planificación de estos centros urbanos asociados, ha terminado por generar una serie de trastornos urbanos tales como: una significativa segregación socio económica, polarización del equipamiento, escasez de suelo, déficit en las condiciones de habitabilidad, mala distribución del uso de suelo y de su infraestructura, entre otros. Lo que para el caso de Atacama, se ve agravado dado el importante fenómeno de gravitación, que concentra en más del 60% de la población regional en su capital Copiapó y las sensibles condiciones ambientales del territorio habitado.

Se plantea entonces, presentar un ordenamiento territorial para la comuna de Copiapó, en el escenario económico, social, político y ambiental, que nos propone el siglo XXI; resolviendo estrategias que permitan un desarrollo sustentable que permita colaborar en su desarrollo minero actual, pero permita también la aparición y fortalecimiento de otras actividades económicas como residencia, servicios comercio menor y turismo.

## **B.- OPERACIÓN: balance de los usos permitidos al interior de la cuenca.**

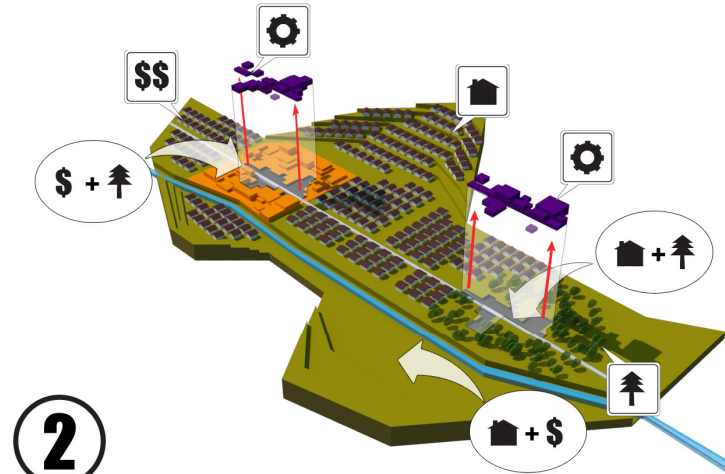
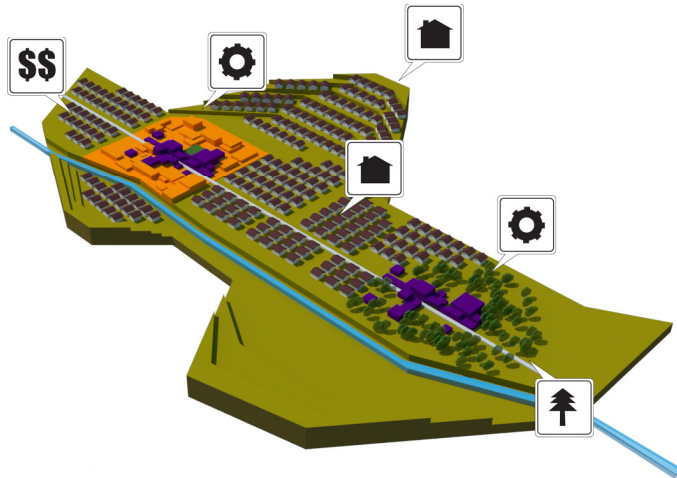
Para cumplir con los desafíos propuestos, se propone una planificación integral de las diferentes actividades presentes en la ciudad, un orden balanceando de los usos permitidos para el desarrollo dichas actividades tanto de tipo productivas (industriales) como urbanas (residenciales)

***Consecuentemente, los usos permitidos y la localización de los mismos, estará dada según los requerimientos básicos para el desarrollo pleno de sus potencialidades, bajo altos estándares de impacto ambiental y normativa de vanguardia que asegure la sustentabilidad de la cuenca. Así como también según la capacidad de movilidad de cada una de ellas.***

De este modo y ante la imponente condiciones geográficas del territorio atacameño, se propone la relocalización de la actividad industrial, de logística, bodegaje, distribución y actividades asociadas principalmente a las empresas de servicios a la minería. Trasladándoles fuera del centro histórico así como de las áreas de exclusividad agrícola al interior de la ciudad de Copiapó. Hacia un sector más eficiente que permita una mejor accesibilidad y capacidad para desarrollar la actividad industrial, preferentemente fuera de la cuenca del río Copiapó.

Esta acción es un notable aporte a la descontaminación ambiental y descongestión urbana al interior de la ciudad, y permite además, liberar suelos en zonas de interés como el Centro Histórico y San Fernando; para el desarrollo de residencia y actividades de comercio, equipamiento, turismo, servicios y vivienda; hecho que fomenta el rol prestador de servicios residenciales y de equipamiento urbano de la ciudad, favoreciendo un desarrollo armónico que entrega mejor calidad de vida para los habitantes de la Copiapó.

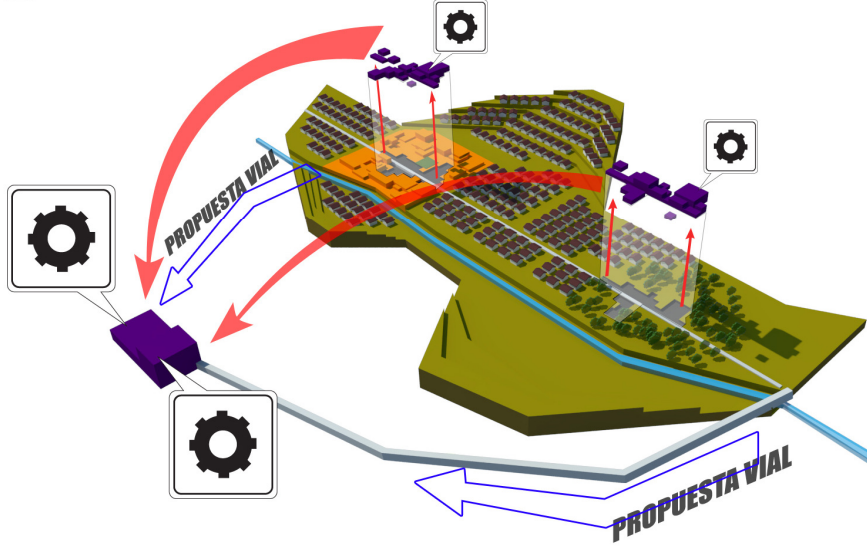
- 1**
- Comercio Industrial asociado a las rutas
  - Desarrollo urbano lineal
  - Mayores distancias a la centralidad económica



- 2**
- Excluir el uso de suelo de bodegaje e industrial del centro de la Ciudad
  - Hacer crecer la ciudad habitable de forma concentrada en torno al río
  - Evitar la linealidad descontrolada del crecimiento urbano
  - Aplicación de políticas urbana de valorización de zonas verdes,
  - Desifificación de la zona céntrica y financiera.

**3**

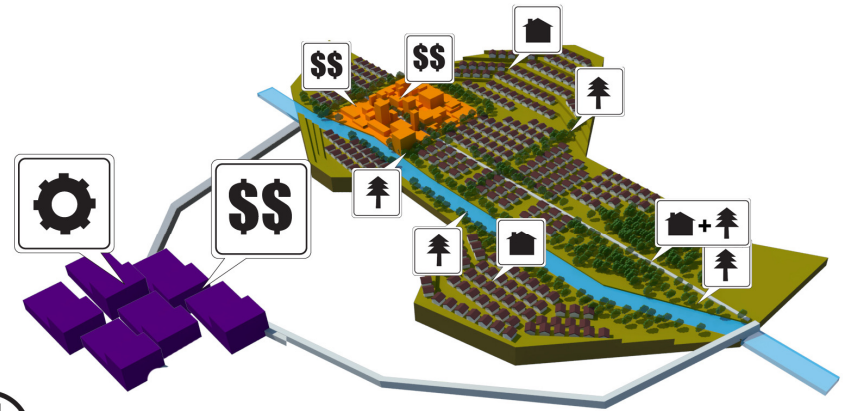
- Traslado y agrupamiento de Pymes fuera de la Ciudad
- Priorizar el escaso terreno fértil para el desarrollo habitacional
- Liberar a la ciudad de los flujos industriales



**4**

- IMAGEN OBJETIVO de la Ciudad:
  - Menos contaminación
  - Más Arborización
  - Mayor densidad
  - Desarrollo en torno al río

- DESARROLLO Industrial fuera de la Ciudad para
  - Mayor competitividad de Pymes
  - Mayor Calidad de Vida de los habitantes



### **C.- Resultados esperados y alcances de la operación**

Cualquier estrategia que tenga como fin, generar las condiciones para un desarrollo sustentable y competitivo de la región. Deberá basarse en un ordenamiento y planificación estratégica del territorio, conjugando variables de sustentabilidad: económicas, sociales y ambientales; en relación una nueva relación territorial y urbana, que permita estrechar las crecientes brechas competitividad con competidores cercanos.

Debe asociar de mejor manera focos productivos, centros de intercambio y aquellas ciudades asociadas a estos flujos. Con especial interés en estas últimas, las que se vuelven cada vez más sensibles a la economía dominante, dado que es allí donde se organiza la mayor parte de los bienes de exportación y se produce la distribución y consumo de los productos importados.

Para ello es fundamental potenciar el desarrollo de barrios industriales externos y más eficientes, con una mejor relación para con los centros poblados. Que permitan la convivencia de múltiples actividades, estableciendo una red paralela de vías eficientes entre focos productivos, puertos y ciudades, lo que se enmarca en la actual tendencia mundial hacia la externalización de focos industriales, es decir desarrollo de barrios industriales fuera de la ciudad.

### **Fortalecimiento de la vocación y capacidad instalada de Copiapó como plataforma de apoyo a los focos productivos de la región.**

Al dotar de infraestructura, particularmente de un centro de negocios asociado principalmente a pequeñas y medianas empresas prestadoras de servicios y proveedores a la minería, se potencian las cualidades productivas y de uso industrial de la comuna de Copiapó; ya que la operación de concentrar en un mismo lugar variadas actividades asociadas al negocio minero, ofrece ventajas comparativas al clúster como total. Por un lado, se beneficia a grandes empresas de la gran minería regional, las logran abastecerse constantemente y en un único lugar, los insumos y servicios que requieren. Paralelamente las PYMEs de servicios aprovechan las posibilidades de generar sinergia y asociatividad en espacios pensados para el desarrollo de su propia actividad industrial y empresarial.

Este último punto, se presenta como una innovación en la región, al dar lugar, en un edificio que tradicionalmente presta servicios de transporte y bodegaje, a instancias de asociatividad y de generación de oportunidades de negocio, favoreciendo la agrupación de las empresas del sector y de la prestación de nuevos tipos de servicios dirigidos a generar mejoras y aumento en sus dinámicas comerciales, aumentar la competitividad y mejorar la gestión de las PYMEs locales; es decir, un centro industrial y empresarial para Atacama, donde se concentre la mayor cantidad de actividades ligadas al negocio minero e intercambio empresarial, pero principalmente un lugar de innovación y creación de valor.



Al fortalecer la vocación y capacidad instalada de Copiapó como plataforma de apoyo a los focos productivos de la región, se busca aprovechar sus atributos como centro de intercambio y potenciando la situación de privilegio que posee la ciudad dentro de un ordenamiento territorial mayor. Así por un lado se busca realzar la estratégica localización de Copiapó, respecto de la macro región norte, ATACALAR y el clúster minero de Atacama. Ubicándose equidistante a los demás focos productivos y centros poblados de la región, lo que se potencia con una importante red vial asociada, que le otorga un importante grado de conectividad. Y por otro lado, la importante concertación de recursos naturales, así como de población, vivienda, equipamientos y servicios en la ciudad.

Al apoyar las competencias e instancias de desarrollo de este creciente sector de la economía local, se propone dar mayor sustentabilidad a la ciudad de Copiapó, ya que facilita la independencia y autonomía de estas empresas, respecto de un determinado mineral, foco o actividad productiva; dando mayor flexibilidad al encadenamiento productivo y económico de la región. De este modo, las empresas beneficiadas -a diferencia de los modelos productivos asociados al modelo de campamento minero, aplicado en el siglo pasado- diversifican sus canales de inversión y logran una mayor estabilidad económica. Este factor es clave para mejorar la sustentabilidad económica de la ciudad, ya que es justamente este sector el que genera la mayor cantidad de empleos de la región, además de tener gran presencia en las demandas habitacionales y de equipamiento urbano, proyectadas para Copiapó.

### **El alcance urbano del proyecto, fomento del desarrollo sur de la ciudad.**

Este nuevo complejo industrial, pretende ser pieza clave en una futura propuesta de desarrollo urbano para el Copiapó 2050, ciudad que urgentemente requiere de un ordenamiento territorial acorde a las nuevas condiciones y perspectivas futuras. De este modo el proyecto se hace cargo de generar una propuesta alternativa a la planificación existente de desarrollo urbano, generando un impacto positivo en la estructura urbana de la ciudad de Copiapó y otros centros poblados cercanos.

Un plan que le permita mejorar la actual situación urbana de la ciudad de Copiapó -producto del rápido crecimiento de los últimos 30 años- Atendiendo y apoyando a superar los trastornos que sufre la ciudad producto de este crecimiento anterior y la dote de las condiciones urbanas necesarias -infraestructura, servicios y equipamientos y condiciones medio ambientales- para configurar un entorno favorable para retener mayor cantidad de las inversiones y beneficios generados en la región, estrechando así la importante brecha de competitividad que tiene respecto de ciudades en directa competencia como Iquique, Calama, Antofagasta y La Serena.

En este sentido especial mención requiere la influencia de este proyecto sobre la ciudad de Copiapó, considerando que el desarrollo de este edificio potenciaría determinados cambios en la actual y futura conformación urbana de Copiapó. Dada su envergadura y en relación al importante número de actividades y personas que albergará, así como los flujos que lo determinan; la localización este nuevo foco industrial tendrá un efecto significativo en las áreas cercanas al sur de la ciudad, generando cambios en la trama urbana, conjugando determinando usos, lo que implicará una importante reacción y tensión sobre el crecimiento urbano de Copiapó hacia ese sector.

Los beneficios potenciar el desarrollo sur de Copiapó, son los siguientes:

1.- Propone una imagen total de la ciudad, basada en la recuperación del río como eje central y área verde principal de Copiapó.<sup>14</sup>

2.- El desarrollo de una ciudad más compacta en torno al río, permite tener una red de servicios más eficiente en términos energéticos para sus operaciones de mantenimiento y función: transporte, traslados, basura, tendido eléctrico, etc.

3.- Mejora la imagen de la ciudad con el re-ordenamiento y diseño del acceso o portal sur de Copiapó.

Dado que este complejo, es infraestructura relevante y suficiente como para generar un nuevo foco de tensión en la ciudad, su presencia fortalecerá el actual eje de acceso sur de Copiapó; propiciando la instalación ordenada de actividades industrial y comercial asociadas a sus funciones específicas como a otras que surgen del entorno al tipo de servicio que presta. En definitiva el eje en cuestión “Cuesta cardones” será diseñado y acondicionado, para mejorar la primera imagen que se tiene de la ciudad.

4. Aumentar la cantidad de suelo habilitado para la construcción de barrios residenciales e industriales

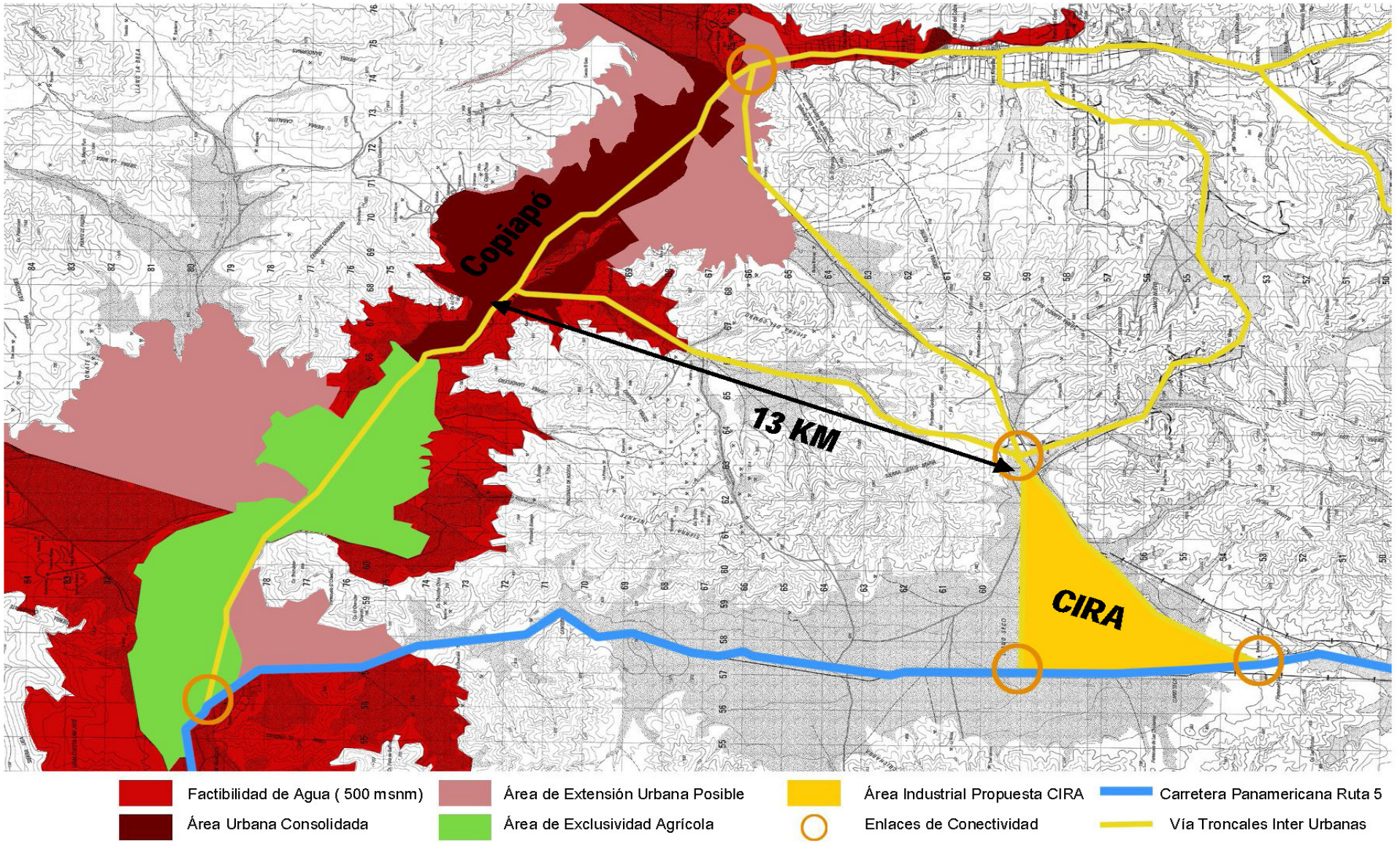
En la ciudad de Copiapó hay escasez de superficie apta para la instalación nuevas construcciones habitacionales y cada día el crecimiento y desarrollo urbano está asfixiando y entorpeciendo el normal desenvolvimiento de las empresas que anteriormente convivieron sin problemas con ella, pero que por falta de espacio, cada día es más difícil mantener.

¿Dónde dar cabida a las nuevas y futuras demandas de suelo en Copiapó?

Habilitar nuevas áreas de expansión y crecimiento futuro, para desarrollo inmobiliarios en las laderas al sur de Copiapó. Esto se puede lograr fácilmente al focalizar un importante número de consumidores potenciales en dichas área. Más aun si se logra abastecer de agua la cota 750msnm (lugar de emplazamiento de los estanques del proyecto CIRA) se facilita la labor de entregar factibilidad de servicios sanitarios las laderas sur, principalmente los sectores de viñita azul, cuesta cardones y hacienda Toledo; permitiendo finalmente a la ciudad ganar terrenos al desierto. Y no consumir necesariamente el escaso suelo fértil del lecho del valle.

---

<sup>14</sup> Históricamente las ciudades sólo han logrado integrar al río cuando se opera desde ambas riveras. Casos: son Santiago, Valdivia, Bilbao, Valencia, París, Londres, Basel.



### **III.- PROYECTO CIRA | Agrupación de actividades afines al negocio minero**

De acuerdo a lo anterior, y como primer ejercicio se plantea la creación y desarrollo del Complejo Industrial Regional de Atacama – CIRA. Esta iniciativa de interés público, a través del programa de concesiones y actividades privadas asociadas, pretende satisfacer específicamente la necesidad de infraestructura que presentan pequeñas y medianas empresas relacionadas con los servicios y proveedores a la minería de la región de Atacama.

Diseñado para el desarrollo de actividades propias de estas empresas, su localización busca balancear de mejor manera la futura configuración urbana de Copiapó, de este modo colaborara a la solución de los problemas urbanos enunciados en las etapas anteriores. Fortalece así, el rol Copiapó como una plataforma de servicios, integral y sustentable para la región.

El proyecto CIRA apuesta a convertirse en una sólida y potente alternativa para consolidar en la región de Atacama un complejo industrial y de servicios para la minería de la región, el país y el mundo. Por su tamaño y la infraestructura que posee, este complejo se convierte en el parque industrial más importante de la región<sup>15</sup>, siendo pieza clave del Cluster Minero de Atacama ya que integra industrias, comercio, servicios, y asistencia para el emprendimiento y la innovación empresarial minero.

---

<sup>15</sup> CIRA por capacidad instalada sería uno de los centros industriales más importantes del país, junto con el Parque Industrial de Coronel (VIII), Parque de Negocios ENEA (RM), el complejo Industrial La Negra (II), Puerto Terrestre de los Andes PTLA (V)

### **A.- Requerimientos del Programa**

El estudio de los requerimientos futuros del sector, así como de la estructura territorial en que se insertará el proyecto, serán las dos grandes áreas de investigación, que junto con la aplicación de conceptos de diseño formarán parte del plan maestro del CIRA.

Esta solución debe, primero reconocer las actividades industriales, de bodegaje y logística; que aparecen de forma espontánea, desarticulada, no planificada y dispersos por la ciudad. Para luego reinstalarlas de manera ordenada, organizada y eficiente, concentrándolas en un único lugar, propicio y asequible para el importante número de flujos asociados a sus operaciones.

Básicamente los requerimientos programáticos del CIRA, se definen por las siguientes actividades o macro programas base.

#### **1.- Puerto Seco de Atacama | PSA**

#### **2.- Ciudad del Transporte | CDT**

#### **3.- Centro Industrial y Empresarial Minero | CIEM**

#### **4.- Parque Industrial**

## PUERTO SECO DE ATACAMA | PSA

El uso principal, y programa detonante del CIRA es el Puerto Seco de Atacama, un centro de almacenaje y distribución, orientado a ser el soporte logístico de todas las pequeñas y medianas empresas de la región y especialmente a aquellas asociadas al parque industrial CIRA.

Para disminuir costos de las empresas, la administración y manejo del puerto seco, está en manos de un operador externo, él que presta servicios a diferentes clientes. Esto optimiza la capacidad de las instalaciones y controlar eficientemente todos los procesos del almacén ya que a través de un sistema computacional de operación y control de almacén a la medida del cliente, se maneja y ordena cada una de las operaciones de almacenes, bodegas y logística. (INCOTEL + KDL WOS)<sup>16</sup> Estos sistemas de software deben permitir al agente controlar los procesos con eficiencia y éxito tanto por individuos como por equipos. Esto es lo que KDL WOS hace, permite el manejo de pequeños almacenes controlados por radio o por papel con unos cuantos cientos de sitios de almacenamiento, hasta un almacén totalmente automático para piezas pequeñas con más de 100.000 sitios de almacenamiento, o incluso para tecnologías complejas de cintas transportadoras en grandes almacenes totalmente automáticos.

Además de contar con recintos apropiados para el bodegaje de insumos para la minería, este edificio se encarga del manejo y distribución de la carga según sea su destino final, en esta etapa actúa como una estación intermodal de carga y distribución hacia distintos destinos según los requerimientos de tamaño de los diferentes medios de transporte final, como tren, barco, camiones de carga y camiones menores.

---

<sup>16</sup> KDL WOS provee interfaces a sistemas ERP o PPS sobrepuestos. Es un sistema multi-cliente y multilingüe. Diversas tecnologías tales como RFID, picking por voz, control de programas almacenados (SPS), sistema de guía de apiladores, y transmisiones de datos vía radio se integran como módulos. Varias interfaces a otros sistemas (customs, VLOG, etc.) completan el paquete de servicios.

En este sentido la principal innovación respecto de los puertos terrestres en actual funcionamiento, está en modificar al actual sistema de operaciones y servicios de carga y descarga, permitiendo aislar en esta operación la carga del transportista, logrando mejoras en los tiempos de espera, niveles de seguridad, certificación de la carga y los procesos portuarios.<sup>17</sup>

Para ello, se incorpora una zona de maniobras de tractores, diferenciada de los andenes de carga y descarga, que permite al transportista separarse de la carga. Y esta es transportada por tractores internos de PSA.

- 1.- Acceso principal al complejo
- 2.- Control de acceso de camiones a la zona primaria
- 3.- Estacionamiento para vehículos de carga y Zona de Maniobras
- 4.- Zona de andenes: lugar de inspección carga y descarga para camiones de carga lateral y carga trasera
- 5.- Zona de Acopio: galpones convencionales, cargas peligrosas: explosivos, sustancias corrosivas o inflamables, bodega de valores o insumos de características o dimensiones especiales.
- 6.- Anden de Soporte y Operaciones

---

<sup>17</sup> Gracias a este sistema, el PSA podría en el futuro actuando como respaldo de los puertos fronterizos de la costa o cordillera) albergando operaciones de aduana y SAG, incorporando funciones de inspección para internación y exportación de mercancías, lo que por ejemplo minimizaría los tiempos de salida de la fruta local y costos de parqueo de los barcos.

## **CIUDAD DEL TRANSPORTE | CDT**

Directamente asociado al PSA está la Ciudad del Transporte, esta se entiende como un área para el desarrollo de actividades extra portuarias: principalmente de servicio y apoyo a transportistas, para el correcto desarrollo de sus actividades.

Se define como tal, ya que sirve principalmente para albergar los servicios de espera de los transportistas al ser separados de su carga en el PSA. Sin embargo, al mismo tiempo es una infraestructura de apoyo al transporte regional, nacional e internacional ya que su localización aldeaña a la carretera panamericana (Km 800 - RUTA 5 norte), al sur de Copiapó. Le permite ser una parada estratégica, ya que está equidistante (aproximadamente a una noche o 10 horas de recorrido) de otros importantes centros de carga y destino del país como Santiago, San Antonio e Iquique y Calama. Además se encuentra a medio camino del paso internacional de Jama y Libertadores.

## **La CDT cuenta con los siguientes servicios básicos**

1.- Estacionamiento: CDT cuenta con más de 500 plazas de estacionamiento que pueden ser arrendadas por horas, días o periodos prolongados de estadía para establecer la carga, trailers, vehículos pesados, camiones, camiones menores, furgonetas, etc. Estas plazas de estacionamiento son amplias, numeradas, cubiertas o descubiertas.

2.- Aérea de descanso. CDT poseen un hotel que ofrece cómodas y modernas instalaciones para el descanso de los conductores, además dispone de servicios de casino, cafetería, duchas, lavandería, internet, teléfonos, etc.

3.- Mantenimiento Mecánico de flotas: se contempla la oferta de servicios de mantenimiento de vehículos, tales como: Lavado de carrocerías y motores, limpieza de interiores, engrase, cambio de aceite y filtros, servicio de neumáticos, vulcanización. Y en casos más complejos existen servicios de reparación, en talleres autorizados de mecánica, electricidad, climatización, pintura, etc.

4.- Servicio de grúa.

5.- Estaciones de servicios en carretera (bencinera)

Servicios Adicionales:

En la CDT también presta servicio de alquiler de vehículos.

Dentro de la CDT, se ofrece el alquiler de funcionales oficinas para los transportistas que estacionen sus vehículos y centralicen allí su mantenimiento.

Centro Comercial y de Apoyo al Transportista, incluye servicio postventa, venta de repuestos, accesorios y complementos del vehículo industrial.

## **CENTRO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL MINERO | CIEM**

Es un centro capaz de absorber las diferentes actividades industriales y de negocios asociadas a la minería regional. Agrupando y concentrando en un único lugar, a un número importante de empresas, instituciones y agentes que son parte activa del encadenamiento productivo del negocio minero presentes en Atacama.

Se compone de cuatro grandes áreas programáticas

- 1.- Administración del CIRA, que controla y administra las operaciones y funcionamiento del complejo total.
- 2.- Emprendimiento e Innovación: un programa de apoyo a la competitividad de las empresas asociadas.
- 3.- Comercio y Servicios: Infraestructura para la promoción, ventas, y asistencia en la negociación, junto a una serie de servicios asociados.
- 4.- Operaciones del PSA: áreas de soporte a las operaciones propias de PSA.

En síntesis el CIEM es un conjunto arquitectónico, de carácter público, concesionado y de asociación privada, que entrega infraestructura para las operaciones de cerca de 40 PYMEs locales prestadoras de bienes y servicios a la minería, atendiendo a parte importante de mineras de la macro región norte.

Junto con entregar una infraestructura de primer nivel, este centro busca fomentar el intercambio humano, social y comercial que está implícito en la relaciones “cara a cara”, como una de las forma más eficientes de potenciar la competitividad de la PYMEs locales, promoviendo la asociatividad como una herramienta clave en el éxito empresarial, mas aun cuando su desempeño es en territorios de escasos y valiosos recursos como el desierto.

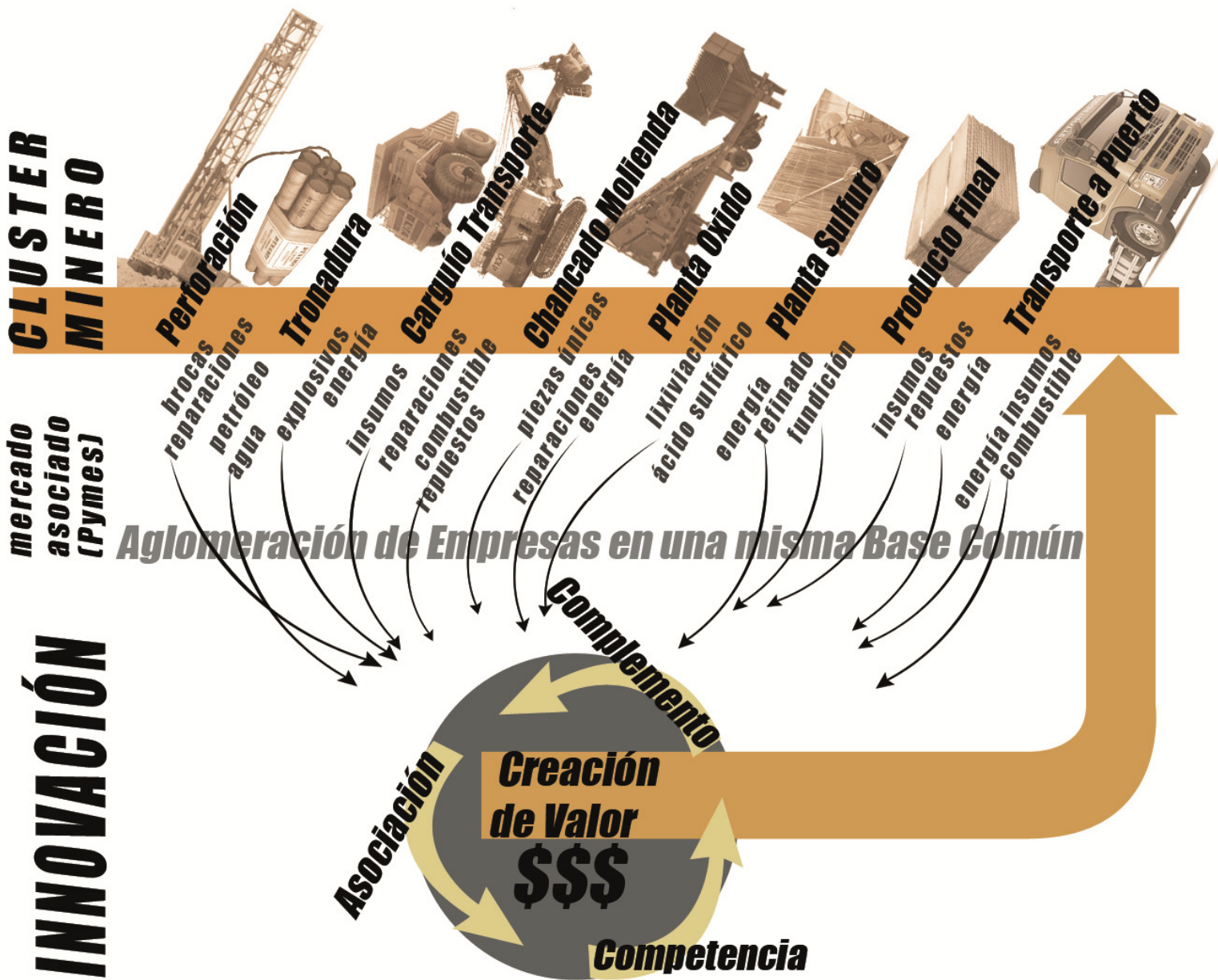
## **Asociatividad e Innovación:**

El enclave será punto obligado de inversionistas nacionales y extranjeros que deseen abordar la enorme demanda proveniente de gran industria minera, con una oferta de alta calidad y tecnología. Facilitando el mayor número de posibilidades de asociación, emprendimiento e innovación

En el competitivo mundo global se requiere especialización, calidad, eficiencia y confianza. Muchas empresas son especializadas, eficientes y entregan un producto de calidad, sin embargo, por su tamaño no acceden a grandes contratos por su reducido soporte operacional o capacidad financiera y por el mismo motivo no logran generar las confianzas necesarias, lo que a la larga genera un desaprovechamiento de empresas calificadas.

La variedad de servicios prestados por las empresas involucradas y agrupadas en el CIRA, optimiza esfuerzos y maximiza relaciones de complementariedad, haciendo fluir una integración natural que sinérgicamente conlleva a resultados positivos para sus integrantes y sumado a la asociatividad entre sus componentes, agregando valor y mejorando la competitividad del producto total.

Esa complementariedad está dada, porque aquí conviven grandes, medianas y pequeñas empresas. Empresas industriales, comerciales, de servicios, de ingeniería muchas de ellas intensivas en tecnología.





## PARQUE INDUSTRIAL

El proyecto CIRA, se reconoce como un proyecto flexible, y proyecta posibles ampliaciones dependiendo de las demandas y necesidades del mercado. Es por ello que plantea pretende establecer un parque industrial en las zonas de expansión futuras ZE1, ZE2 y ZE3. Se disponen entonces de terrenos planos y compactados, con una excelente mecánica de suelos, para la instalación de empresas de gran tamaño: 400 x 300 metros, de tamaño medio 100fr x 200fn y pequeñas de 50fr x 100fn. Este loteo permitirá la instalación de industrias pesadas, junto a nuevas empresas en especial de alta tecnología orientadas al mercado minero, según sus propios requerimientos.

Aquí las empresas asociadas contarán con **urbanización completa**.

- 1.- Esta contempla un tráfico eficiente con amplias calles y avenidas pavimentadas diseñadas especialmente para operaciones industriales de empresas de servicios a la minería, (gran tamaño de los insumos).
- 2.- Paralelamente permiten una correcta y segura circulación de los peatones dada la construcción de veredas paralelas y resguardadas.
- 3.- Alumbrado público de calles (tendido subterráneo) y una red de grifos de incendio cada 200 metros.

Además la administración del CIRA proveerá de **servicios comunitarios**

**Locomoción:** para el traslado para trabajadores y público general, se cuenta con un sistema de transporte público con buses de acercamiento de frecuencias diarias que circulan entre la ciudad de Copiapó y el parque industrial CIRA. Esta red incluye la instalación de paraderos oficiales en cada destino.

**Gas natural:** este proyecto pretende impulsar el uso de gas natural en la región instalando una red propia para sus empresas, esto incluye el tendido y estanque.

**Electricidad:** Se cuenta con factibilidad total para suministro eléctrico en alta, media y baja tensión eléctrica, en mono y trifásica, servicio prestado por EMELAT.

**Telecomunicaciones:** Propone una red de tendido subterráneo de fibra óptica para los servicios de banda ancha, transferencia de datos, telefonía e Internet además de señal para todas las compañías de telefonía móvil.

**Agua potable:** CIRA cuenta con su propia empresa de servicios sanitarios, esto debido a que no presenta posibilidad de ser factibilidad por la Empresa sanitaria local Aguas Chañar. De este modo al no contar con pozos, ni afluentes cercanos al terreno, la empresa propia se abastecerá de agua, a través de una abducción que irá desde la planta de filtros en Nantoco 500msnm y recorriendo una extensión de 22 km, para ser almacenado en estanques de regulación y clorado propios de CIRA, pudiendo desde aquí ser distribuida a una red interna que asegura 15 m.c.a. en todos los puntos de la red, gracias a una planta elevadora de presión.

En su defecto, y de pronunciarse la crisis de escasez hídrica de la región, el suministro de agua potable provendrá de los acueductos proyectos aledaños a carreter panamericana que tienen como destino focos mineros de la alta cordillera y la ciudad de Copiapó. Estos acueductos dotarán de agua desalinizada del mar desde el proyecto de soporte energético e hídrico "Hacienda Castilla", por lo cual requiere un tratamiento previo.

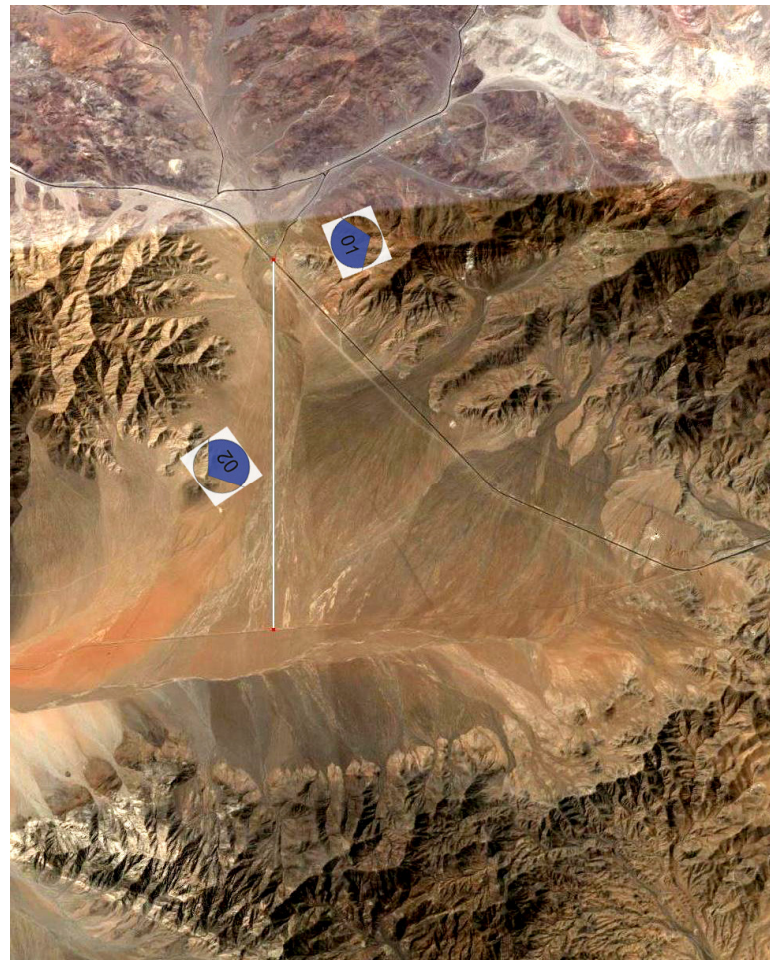
**Alcantarillado:** Esta empresa sanitaria propia permite un importante grado de autonomía al momento de reutilizar las aguas residuales para el riego de áreas verdes o la prevención de incendios. Con este fin, se proyectaron una red de colectores subterránea que conducen por lado todas las aguas residuales blandas hasta una planta de tratamiento de aguas servidas y residuos industriales orgánicos. Paralelamente existe otra red para el almacenamiento y tratamiento de rieles y desechos líquidos industriales pesados en una planta especializada.

## B.- Condiciones del lugar escogido para la relocalización de actividades industriales y fomento de los servicios mineros.

El proyecto CIRA, se emplaza a 13 kilómetros al sur de la ciudad de Copiapó, específicamente en el sector de Llano Seco. Se trata de una gran planicie de cerca 1500 hectáreas de superficie, rodeada por cordones montañosos menores e importantes carreteras, que le dan la forma de un gran triángulo. En este lugar no existen asentamientos humanos, y cuenta con condiciones de **espacio suficiente** para desarrollar un número importante de actividades industriales.

Respecto de los usos suelo autorizados, el lugar escogido se encuentra fuera del actual límite urbano fijado en Plan Regulador Comunal de Copiapó 2002, ante la ausencia de un instrumento de planificación territorial específico como un seccional y a la espera de Plan Regulador Intercomunal que defina usos para esta zona<sup>18</sup>. Se consulta al PRDU y los agentes normativos competentes como COREMA, La Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, y el Sernageomin, quienes autorizan fomentan la idea desarrollar actividades de carácter industrial pesado en la zona, hecho que podría ser un referente para el actual proceso de participación ciudadana de la actualización del nuevo plan regulador de Copiapó, adjudicado por la empresa Habiterra. Pudiendo regularse definitivamente los usos de suelo propuestos por el proyecto para el desarrollo de actividades: Industriales peligrosas, molestos y nocivo entre otras; propiciando el desarrollo de la infraestructura productiva solicitada.

Una prueba clara de dicha voluntad, es la construcción y puesta en marcha, de tres centrales termo eléctricas (Diesel) y una planta de tratamiento y reciclaje de residuos, vecinas al sector de emplazamiento del CIRA, de este modo se entiende un conjunto de actividades que logran potenciarse entre si como barrio Industrial.



<sup>18</sup> A la fecha sólo se ha aprobado el Plan Regulador Inter comunal Costero, desarrollado por la consultora Habiterra.

## Restricciones propias del lugar

El límite natural de crecimiento y expansión del proyecto, están determinadas geográficamente por sus bordes. Otro límite lo constituye el perfil de crecimiento de caminos públicos, las caleterías, fajas de alta tensión y acueductos que pasan rodeando el lugar.

Por el momento en el área definida para emplazar las actividades requeridas, no existen solicitudes de concesión minera para exploración ni explotación.

En esta subcuenca del río Copiapó, no existen escurrimientos superficiales, ni existen napas subterráneas para la extracción de agua, por lo tanto el uso de acueductos que suministren este recurso fundamental para el desarrollo de cualquier actividad, es obligatorio.

La gran potencialidad de este lugar, es su **posición estratégica**, en relación a su Hinterland productivo inmediato, la región, la macro zona minera y el norte del país. Una variable es clave, para dar una correcta solución al problema fundamental de este proyecto. Esta localización eficiente en términos de **accesibilidad**, permite a los usuarios del CIRA tener un alto grado de **conectividad** respecto de distintos corredores productivos y al sistema de red vial urbana e interurbana de la región, condición que se ve favorecida con el importante mejoramiento, en la extensión y calidad de esta red de caminos.

En efecto, el lugar está inserto en la red de infraestructura de transportes más funcional y moderna de la región; y se conforma naturalmente como un punto de paso obligado, dada la alta concentración de flujos que le convergen. Esta condición de nodo multi direccional, permite a las empresas tener un intercambio fluido (en relación a los tiempos y distancias recorridas) ya que desde aquí están en línea directa con importantes focos productivos y de consumo, pudiendo llegar con la misma capacidad al mercado local, regional y global.

De este modo CIRA, cuenta con conexión con cinco importantes vías que confluyen en él.

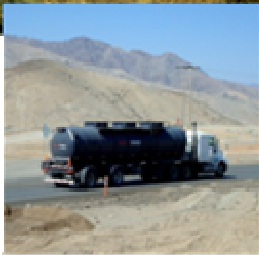
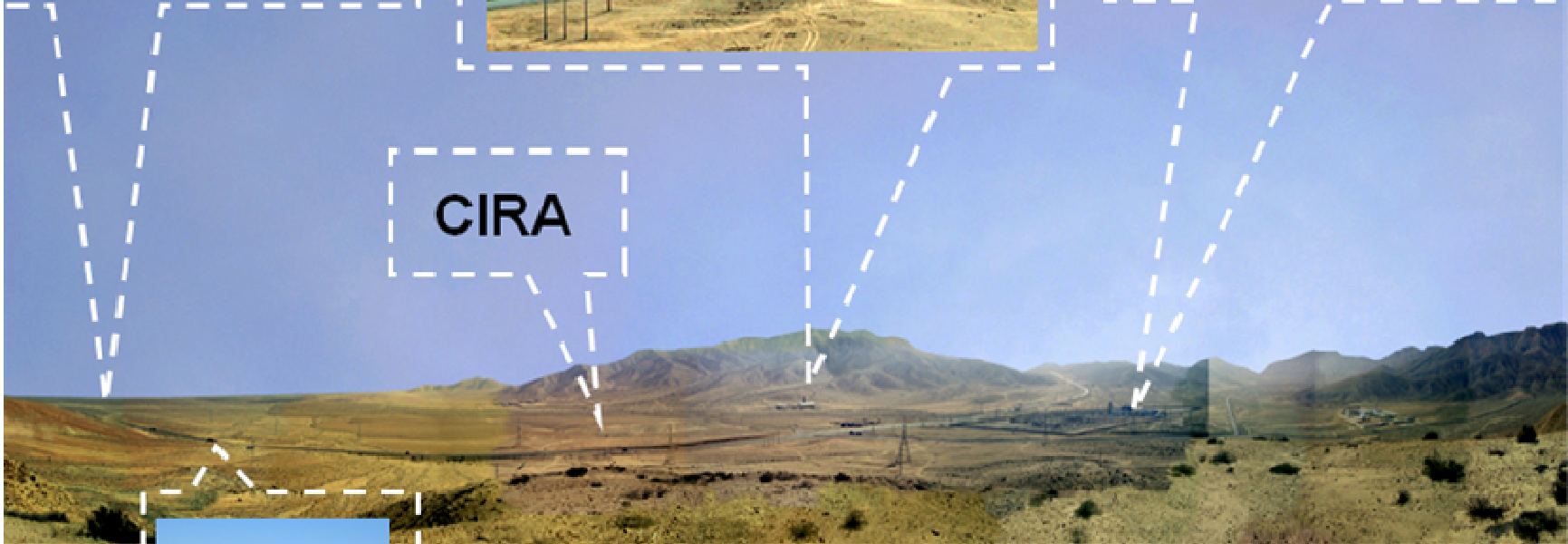
- 1.- Línea Ferroviario Norte – Sur para el transporte de materias primas y/o productos terminados desde y hacia puertos.
- 2.- Panamericana - Ruta 5 Norte Km 800, lo conecta con los puertos de Chañaral, Totoralillo, Caldera, Punta Cachos y Huasco, así como también con el aeropuerto Regional Desierto de Atacama
- 3.- Camino de acceso sur de Copiapó (Actual Ruta 5 Norte – Desvío en enlace trabéis a la Ruta C-386) que sirve para abastecer a la Capital regional de Atacama
- 4.- Desvío al Interior del Valle del Río Copiapó y Tierra amarilla, (Vía Viñita Azul), para transporte de Cargas Peligrosas insumos propios de la gran minería local.
- 5.- Carretera Interior al Norte por vía Inca de Oro, Diego de almagro, el Salvador (CODELCO) y al paso Internacional de San Francisco, (Ruta 31)<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> único paso internacional expedito y seguro en toda época del año



CIRA



**Vista 01 > desde el oriente**



# Vista 02 > desde el poniente



### **C.- La viabilidad económica de un nuevo proyecto de ciudad**

Siguiendo el modelo de negocios y gestión planteado, los mecanismos de financiamientos posibles de aplicar para el correcto funcionamiento del edificio, según los requerimientos y necesidades de los posibles mandantes, dependen del desarrollo de las siguientes etapas del proyecto.

1.- En primer lugar diagnosticar la real necesidad del problema, buscando validar una propuesta común

Del diagnóstico queda claro el interés de los habitantes, entidades gubernamentales e interesados privados de la región de Atacama, por desarrollar una estrategia una estrategia de re-localización e instalación de las actividad industrial pesada hacia un lugar productiva, social y ambientalmente óptimo, dado que es una prioridad común lograr que región de Atacama logre un mayor desarrollo industrial y pero con mejor calidad de vida para sus habitantes.

2.- Aunar intereses públicos y privados en una entidad de derecho propio “personalidad jurídica”.

Dada la envergadura del edificio su construcción se financia, con la presentación y aprobación de un proyecto integral que requiere la discusión y participación de varios actores involucrados, tanto públicos como privados.

Para ello es fundamental la formación de una mesa de trabajo, que tenga como meta aunar voluntades y formar un grupo empresarial para establecerse en el sector designado, bajo una nueva una sociedad anónima o entidad de derecho propio, que le permita entre otras cosas, concursar a fondos y programas de apoyo<sup>20</sup> con el fin de llevar a cabo licitaciones públicas de los terrenos en cuestión.

Esta mesa debe agrupar el interés de las PYMEs y grandes empresas presentes en la región para que apoyen o se vinculen a este proyecto, para si en conjunto generar formular un programa y definitiva un proyecto que perfeccione los procesos de abastecimiento de la gran industria presente en la Región.

Corporación para el desarrollo de la región de Atacama (CORPROA)  
Cámara Chilena de la Construcción a través de la Delegación Regional de Copiapó  
Nodo Minero  
Nodo de Servicios a la Minería  
Hacienda Castilla (puerto y agua)

Luego, se deben implementar políticas de Integración y potencia al Cluster Minero de Atacama.

CORFO  
SERCOTEC  
Agencia Regional De Desarrollo Productivo (ARDP)

Posteriormente convocar a los agentes públicos y normativos, a apoyar y co-financiar las diferentes etapas del proyecto, en sintonía con la visión y políticas de crecimiento futuro de la región. (Visión 2020)

Ilustre Municipalidad de Copiapó  
Aguas Chañar  
Seremi MINVU Atacama  
Seremi MOP Atacama  
Seremi BBNN Atacama

---

<sup>20</sup> Tales como el programa de fomento para parques industriales de CORFO.

Por último es fundamental es el proceso de participación del nuevo estudio de actualización del plan regulador iniciado en el mes de Octubre del 2009 – adjudicado a Habiterra Consultores. Esto permitiría normar el sector de emplazamiento del CIRA

3.- Adquisición formal de los terrenos: Esto se logra presentando un proyecto productivo o de beneficio público, que de ser aprobado hará entrega de las escrituras de venta o traspaso de los sitios por parte de la SEREMI de Bienes Nacionales, a la entidad CIRA.

4.- Aprobación de un plano **seccional** del sector de llano seco, para un uso fundamentalmente industrial, que de ordenamiento territorial y legal del sector, propiciando las ventajas del establecimiento de parques industriales.

5.- Cierre, loteo e inicio de las obras de urbanización del parque Industrial. Al obtener el certificado de recepción final de las obras de urbanización, se esta legalmente autorizado para comenzar el traspaso de los terrenos a los interesados.

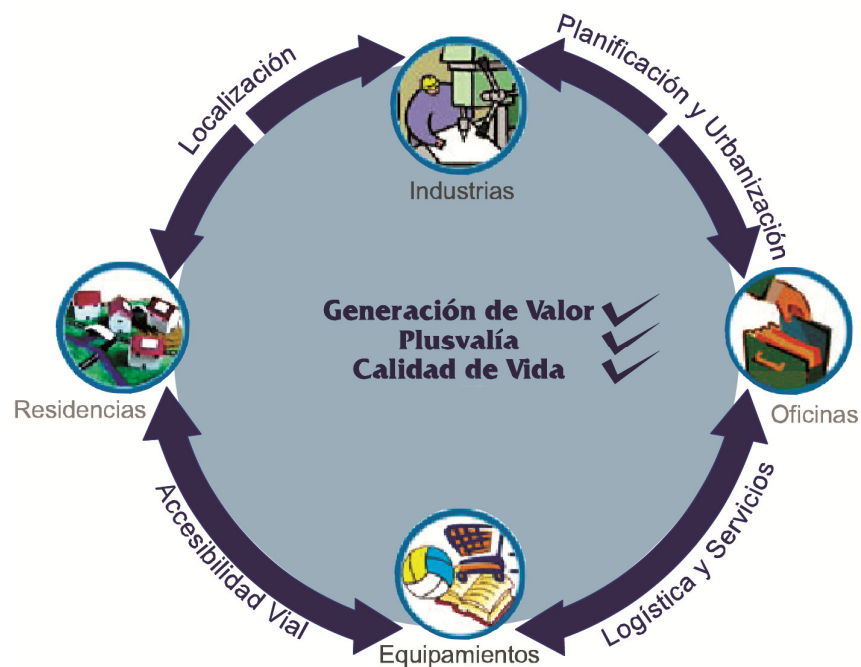
7.- Construcción de las actividades propuestas: Centro industrial y empresarial Minero, Puerto Seco, la Ciudad del Transporte y el desarrollo del parque industrial.

Para su construcción se opta por un modelo flexible capaz de guiar en fases el desarrollo adaptándose de manera eficiente a las variaciones del mercado

Fase 1: proyectos CIEM PSA CDT

Fase 2: ZE1 - ZE2 - ZE3

8.- Administración y gestión del complejo: la operación y mantenimiento del edificio es financiado por la administración del CIRA, quien repartirá los costos a las empresas asociadas



#### D.- Plan Maestro | CIRA

El plan maestro, busca consolidar un área apta para el desarrollo de la actividad industrial. En este sentido genera una nueva trama que toma como referentes las faenas industriales vecinas ya construidas. (Termoeléctricas, plantas de Tratamiento) e incorpora las nuevas actividades propuestas, buscando en primer término una organización eficiente del total.

Luego de evaluar el territorio completo, se descarta la ocupación de las zonas de riesgo, edificación prohibida y de reserva natural y se propone establecer la ocupación del área norte del terreno. Como primera estrategia de colonización, se construye un camino interior, que logra conectar la ruta de acceso a Copiapó con la Carretera Panamericana. Esta calle de servicios, es la columna vertebral del proyecto, el elemento ordenador, a lo largo del cual –siguiendo un esquema de peineta- se disponen las diferentes actividades requeridas, estableciendo en su extensión la ocupación total del territorio escogido.

Este elemento, tiene un diseño tal que le permite recibir, albergar y distribuir todos los flujos que le confluyen, evitando detenciones y estacionamientos espontáneos, lo que impide congestión de las vías aledañas al proyecto.<sup>21</sup>

Los criterios de zonificación, distribución y emplazamiento y de las actividades, que ocuparán esta franja, se organiza por un lado según los requerimientos programáticos y normativa específicos aplicada a cada actividad; y por otro según las posibilidades que entregan distintas ubicaciones dentro de la faja, definidas por distintos niveles de accesibilidad o exposición requeridos. Es decir se busca emplazar los nuevos usos, en los lugares que les entregan mayores oportunidades de desarrollo.

---

<sup>21</sup> Para mantener los flujos expeditos dentro y fuera del proyecto, considera espacio para maniobras, viraje y espera de los camiones.

Proponiendo dos polos diferenciados con accesos eficientes y seguros, pero que reciben a distinto público. Propiciando ahí la instalación de aquellas actividades que requieren de una accesibilidad mayor, ya sea para recibir flujos de carga o de personas.

De este modo el área de intervención específica está definida por 6 Macro Zonas,

- Zona 1 – Centro Industrial y Empresarial Minero | CIEM
- Zona 2 – Puerto Seco de Atacama | PSA
- Zona 3 – Ciudad del Transporte | CDT
- Zona 4 - El Proyecto Parque Industrial - Áreas de Expansión
- Zona 5 – Áreas de Riesgo
- Zona 6 – Áreas Silvestre Protegida o de Reserva natural

En general el lugar posee características similares de pendiente y orientación, lo que permite una vinculación casi directa entre zonas vecinas. Sin embargo, dado los requerimientos de espacio de cada actividad, pesos a soportar, el volumen, y peligrosidad y para no entorpecer el desarrollo de distintas actividades vecinas, la operación arquitectónica será la separación de actividades distintas en plataformas o niveles contiguas. De este modo aprovechando la diferencia de altura natural se disponen terrazas separadas para actividades incompatibles según normas de seguridad y otras variables de diseño del parque industrial

De este modo se configuran límites y se construyen elementos para marcar estas diferencias de nivel. Estos mismos elementos: elementos del paisaje como pircas muelles, son los que permiten la conexión en la vertical, ya que denotan las zonas de superposición o traslape de las terrazas, y es aquí donde la comunicación e interacción sucede, es en estos puntos donde ocurre el intercambio y la articulación entre los niveles vecinos.



### **Zona 1 – Centro Industrial y Empresarial Minero | CIEM**

Por su cercanía física con la ciudad y al estar contiguo al nodo de acceso sur a Copiapó, Tierra amarilla y CM Candelaria; este primer polo del proyecto, capta un importante flujo de personas. Aprovechando esta condición natural, el CIEM se ubica y dispone aquí para recibir a los usuarios que llegan como peatones, en transporte público o vehículos menores. Se configura entonces como el lugar de acceso masivo de trabajadores y público en general que busca ser atendidos por los diferentes servicios que presta el CIEM: Comerciales, Empresariales, Operaciones y Administrativas.

Esta zona, la más alta del complejo, posee un impresionante dominio visual, logrando las mejores vistas sobre el paisaje que lo rodea; Estas son trabajadas en miradores diferenciados tanto para usuarios y público en general, como para el personal administrativo y de control que lo requiere para un mejor desarrollo de sus funciones.

### **Zona 2 – Puerto Seco de Atacama | PSA**

Contiguo al CIEM, en una terraza mas baja hacia el poniente, se ubica el PSA; aquí dispone de una mayor cantidad de espacio suficiente para que los vehículos de carga, camiones y otros puedan realizar maniobras de carga y descarga, si entorpecer del desarrollo operaciones de acopio y bodegaje.

Esta es una zona portuaria, un área de acceso restringido, claramente delimitada y controlada en sus bordes en base a un manejo de las mismas terrazas, pircas y los muelles de aproximación, que impiden el ingreso de persona y vehículos ajenos a la actividad, demarcando al mismo tiempo la circulación de ciertas áreas de mayor peligrosidad dentro del mismo PSA.

### **Zona 3 – Ciudad del Transporte | CDT**

Dado es un programa básicamente destinado al equipamiento y entrega de servicios a los transportistas, tanto del PSA, como aquellos que van de paso. Este segundo polo del proyecto, se ubica colindante a la carretera Panamericana – Km 800 de la Ruta 5 Norte, en le limite poniente del proyecto. Esto fundamentalmente para aprovechar el importante flujo transportistas que llevan de cargas de norte a sur de país, y que obligadamente pasa por este sector.

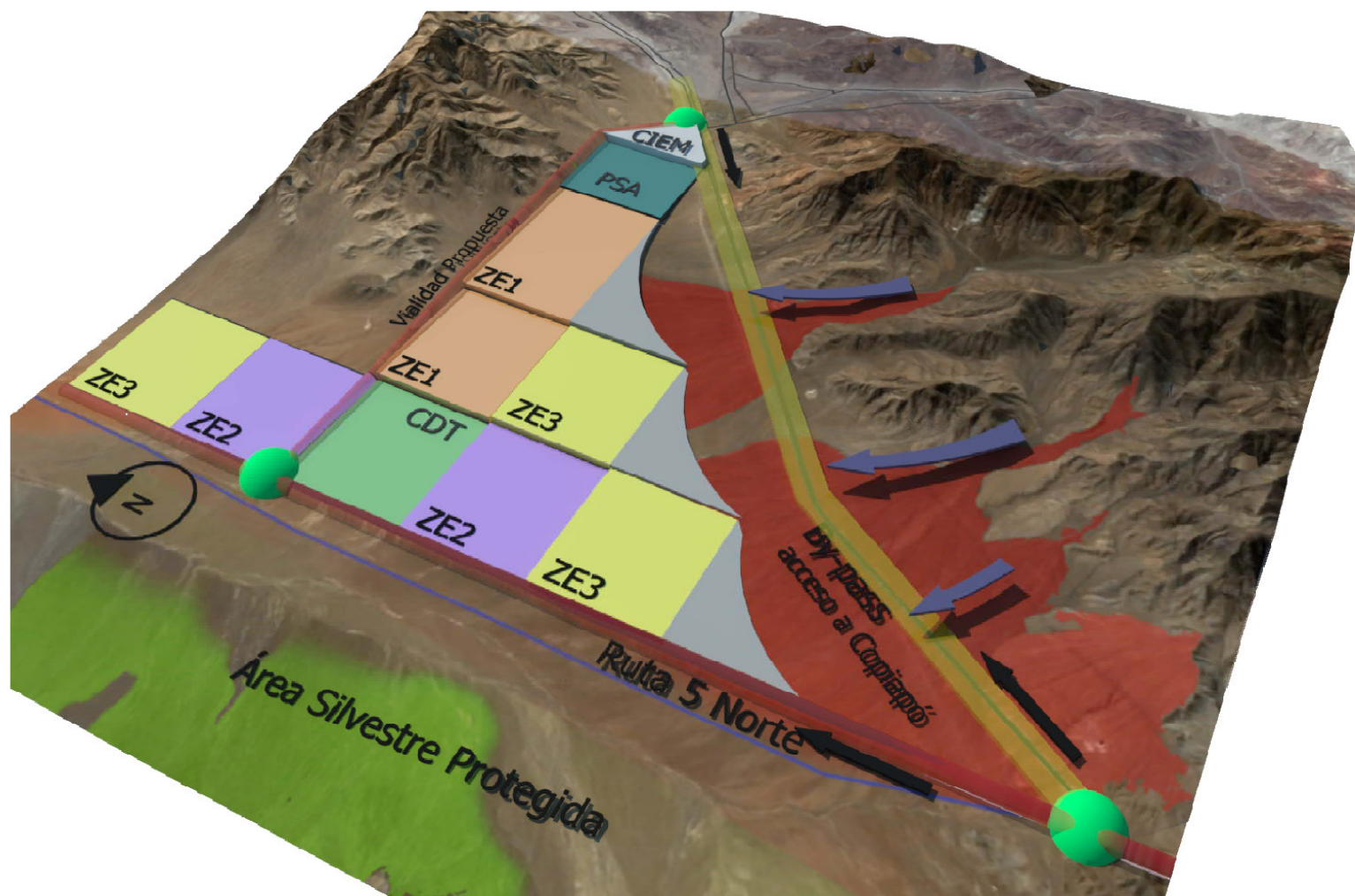
### **Zona 4 - El Proyecto Parque Industrial, compuesto por las zonas de expansión ZE1, ZE2 y ZE3.**

Se trata de terrenos habilitados para actividades industriales, separados según un orden lógico de ocupación en el tiempo que busca optimizar la infraestructura de urbanización del CIRA.

En primer lugar las ZE1 con la primera prioridad de para su ocupación, se encuentran ubicadas entre el PSA y la CDT. Una vez completada la ocupación de estas zonas, el crecimiento del parque debiese crecer en las ZE2, ubicadas entornos a la carretera Panamericana en sentido norte y sur. Finalmente, y dado el aumento de actividad y flujos dada la ocupación propias de las ZE1 y ZE2, reconstruye un segunda calle de servicios al sur del proyecto, donde se proyecta la ultima zona de ocupación, ZE3.

**Zona 5 – Áreas de Riesgo:** se prohíbe la ocupación permanente y construcción en estas áreas, ante la ocasional posibilidad de aluviones nacidos de las quebradas cercanas.

**Zona 6 – Áreas Silvestres Protegidas o de Reserva natural:** prohíbe la intervención en las áreas en que sucede el fenómeno del desierto florido, y la conservación de flora permanente que se mantienen gracias la nubosidad costera (camanchaca) que cae sobre los cerros ponientes



**CIEM:** Ciudad Industrial y Empresarial Minera  
**CDT:** Ciudad del Transporte  
**PSA:** Puerto Seco de Atacama

**ZE1:** Zona de Expansión prioridad 1  
**ZE2:** Zona de Expansión prioridad 2  
**ZE3:** Zona de Expansión prioridad 3

### III – EDIFICIO CIEM | CENTRO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL MINERO

Desde la perspectiva del encargo (proyecto de título), el diseño puntual de un proyecto detonante, desecho la idea de profundizar en el diseño del PSA o la CDT, ya que estos programas están supeditados a decisiones de diseño estandarizadas, muy normadas y que se basan en requerimientos funcionales de carga y flujos de insumos. Son verdaderas máquinas que responden al despliegue de una línea productiva eficiente, que minimiza la interacción entre personas, de este modo no busca generar relaciones entre sus usuarios.

Por el contrario el CIEM, es un programa que justamente se basa en promover la interacción constante de personas, la generación de contactos “cara a cara”, y por tanto requiere de un diseño que propicie un clima de confianza, proponiendo espacios en los que se desarrollen algunos temas de interés ya desarrollados en capítulos anteriores, tales como el intercambio, la integración, la innovación, en definitiva la creación de valor a partir de la asociatividad entre agentes involucrados en un mismo proceso productivo, en consecuencia declaro es mi motivación aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de arquitectura al diseño del Centro Industrial y Empresarial Minero.

## A.- Descripción del programa específico

De acuerdo con los requerimiento enunciados en el capítulo anterior, se profundiza en la búsqueda de información para desarrollar el programa arquitectónico; investigación que se basa en la recopilación y análisis de dicha información y al estudio de referentes cercanos o asociados a la propuesta. Luego, mediante una serie de entrevistas con los interesados en el proyecto y algunos agentes normativos involucrados, se determinan los requerimientos específicos y necesarios para el desarrollo, ejecución y funcionamiento del complejo industrial.

La investigación realizada y el posterior análisis de los requerimientos del usuario y de la normativa aplicada determinan el desarrollo del programa en base a dos áreas clave:

**Programa Base:** esta referido a aquellas actividades que hoy, con cierto grado de consolidación, se encuentra presentes en Copiapó, y que serán trasladadas y reorganizadas en este complejo. Basicamente esta enfocado a dos áreas programáticas:

Administración del CIRA

Operaciones del PSA<sup>22</sup>

---

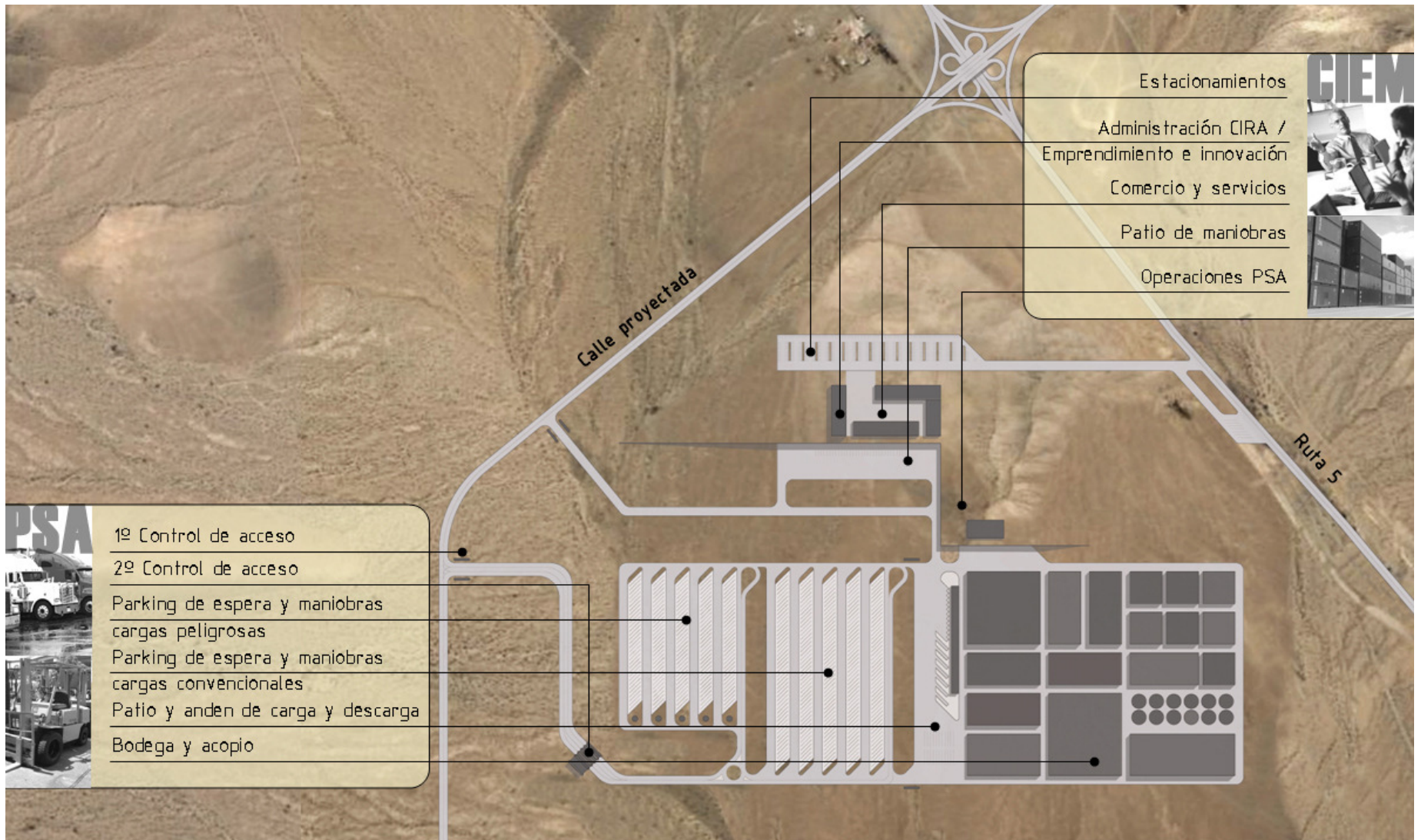
<sup>22</sup> Cabe señalar que para el dimensionamiento del PSA, es decir conocer los tamaños necesarios para el transporte, maniobra y almacenamiento de productos; fue necesario especificar algunos temas propios de la industria proveedora de la minería, tales como: demanda real de las empresas, tamaños y cantidad de insumos, tiempos de espera, peligrosidad de los mismos y otros estos conceptos que aparecen en un estudio que realizó la UCN y SERCOTEC de Antofagasta, para conocer el estado de complejo CITEN - La Negra, en el año 2004. Se usó comparativamente este estudio dado que en tal momento (2004) la segunda región, tenía una carga de inversiones en proyectos mineros, similar a las que se esperan hoy para Atacama.

**Programa Asociado:** se plantea a modo de integrar al público de forma directa con los productos, empresas e industrias presentes en el complejo, más allá del funcionamiento operacional y administrativo del CIRA. La idea esta enfocada al acercamiento de la comunidad mediante la comercialización y negociaciones in-situ, y a la difusión del tema industrial-minero por medio de espacios para charlas y conferencias abocadas a la educación, capacitación y conocimiento del tema en cuestión. El programa asociado se basa en dos áreas principalmente:

Emprendimiento e Innovación

Comercio y Servicios

Dada la magnitud y requerimientos especiales de cada área programática se decide asociar y separar estos programas (programa base y programa asociado) para hacer más eficiente y coherente la distribución de los recintos y espacios requeridos en el terreno. De esta manera el complejo industrial queda definido por dos sub-complejos relacionados entre si por el área de operaciones: el Centro Industrial Empresarial Minero (CIEM), el cual acoge la administración del CIRA, el comercio y servicios, y las áreas de emprendimiento e innovación; y el Puerto Seco de Atacama (PSA), asociado al área de almacenamiento de productos, movimiento y transporte de cargas peligrosas y convencionales.



**Administración del CIRA**, desde aquí se manejan, controlan y administran las operaciones y funcionamiento del complejo total del complejo CIEM, PSA, CDT Y el Parque Industrial. Además dispone de infraestructura para la difusión con dos Grandes salones de eventos y convenciones.

Administración	Recintos	Personas	M2	Total
Recepcion	1	20	32	32
Baños Publicos	1		32	32
Oficina Concesionaria	1	10	128	128
Oficina Administracion CIRA	1	10	128	128
Oficina Administracion Comercial	1	10	128	128
<b>Oficinas operacionales</b>				
<b>Oficina Administracion PSA</b>				
Torre de Control y Monitoreo de Carga	1	10	128	128
Logistica PSA	1	10	128	128
<b>Facility manager - Operaciones CIRA</b>				
Control de Riesgos	1	10	128	128
Central de Computadores	1	10	128	128
Servicio de Seguridad y Vigilancia	1	10	128	128
Bodega de Archivo	1	2	128	120
<b>Difusion</b>				
Auditorio	1	500	512	512
Pabellon Expomin	1	1000	2048	2048
Patio de Reuniones	1	500		0
				<b>3768</b>

**Asociación y Emprendimiento:** Reúne instituciones que buscan aumentar la competitividad de las empresas y apoyarlas en la creación de valor agregado (innovación). Para ello se ofrecen servicios de asesoría que permiten a las empresas, industrias y personas acceder a toda la gama de nuevos productos y herramientas que maximicen su competitividad en Chile y el exterior, así como una central generadora de negocios, encargada de conseguir contratos y asignar o coordinar la capacidad operacional de sus asociados para cumplirlos.

Asociación y Emprendimiento	Recintos	Personas	M2	Total
Recepcion	1	20	32	32
Baños Publicos	1		32	32
Oficina Administracion Asociacion	1	10	128	128
Sala de Reuniones	4	20	64	256
Salas de Capacitación	4	40	128	512
Oficinas Equipadas	4	4	8	32
<b>Oficinas Institucionales</b>				
CORFO	1	10	128	128
SERNAGEOMIN	1	10	128	128
ARDP - Nodo Minero 1	1	10	128	128
ARDP - Nodo Minero 2	1	10	128	128
Cluster Atacama	1	10	128	128
Agencia Municipal	1	10	128	128
Central Generadora de negocios	1	10	128	128
Mesa de Asociación y Emprendimiento	1	10	128	128
				<b>2016</b>

**Centro Comercial:** se podría sintetizar en el concepto de un mall de proveedores, un lugar donde empresarios, clientes, y usuarios encuentran un espacio de intercambio comercial. Se trata de entregar infraestructura diseñada para facilitar la instalación de empresas comerciales, para la promoción, ventas, y asistencia en la negociación y contratación de prestadores de servicios y proveedores. De este modo cada una de las empresas instaladas contará con un moderno y funcional espacio destinado a oficinas comerciales, sala de exhibición y ventas, y una bodega propia.

Comercio	Recintos	Personas	M2	Total
Recepcion	1	250	256	256
Baños publicos	1		64	64
<b>Stand Pymes</b>				
Showroom	40	10	64	2560
Sala de Ventas	40	10	64	2560
Oficinas Comerciales	40	10	64	2560
<b>Empresas Anclas</b>				
	2	40	256	512
				<b>8512</b>

Esta área atiende a 40 micro, pequeñas y medianas empresas locales prestadoras de bienes y servicios a la minería, asociados a diferentes instituciones como: CORPROA, Corporación de Desarrollo Regional de Atacama, La Cámara Chilena de la Construcción, a través de su delegación regional de Copiapó, e incluso la Asociación de Industriales de Antofagasta. Existen también dos grandes empresas de nivel internacional que prestan bienes y servicios a la minería, que están hoy presentes en la región asociadas en Aprimin

En conjunto estos dos grupos logran atender a cerca de 300 clientes, de pequeña, mediana y gran minería, presentes a lo largo del cluster minero de Atacama. Siendo las de mayor envergadura aquellas asociadas a Abastemin.

**Central de Servicios:** Asumiendo la nueva realidad global, y para lograr ventajas comparativas a través de menores costos, CIEM pone a disposición de las empresas asociadas una multiplicidad de servicios compartidos, estos comprenden instalaciones comunes, corporativas y de servicios que incluirá entre otras comodidades

Servicios	Recintos	Personas	M2	Total
Sucursales Bancarias	1	10	128	128
Servicio de Correspondencia	1	10	128	128
Notaria	1	10	128	128
Cafeteria	1	50	128	128
Casino	1	250	512	512
Restorant	1	100	256	256
				<b>1280</b>

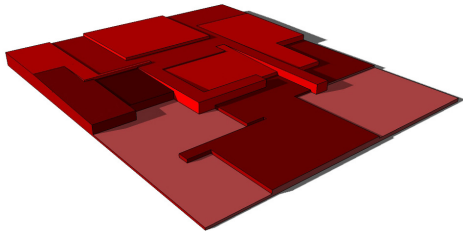
**Operaciones:** Facility Manager, áreas de soporte a las operaciones propias de PSA.

<b>Operaciones</b>	<b>Recintos</b>	<b>Personas</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>
Oficina Administracion - Conserje	1		32	32
Camarines Operarios	1		32	32
Basura	1		64	64
Aseo	1		16	16
Casilleros	1		32	32
Taller	1		128	128
Central de seguridad (guardias)	1		64	64
Baños	1		32	32
Bodega	1		64	64
Seguridad Industrial.	1		128	128
Sala de Maquinas	1		128	128
Bodega Empresas Pymes	1		128	128
Bodega Empresas Ancla	1		512	512
Sala de inceneración	1		64	64
P. de Tratamiento de Aguas Servidas	1			0
Taller Mecanico	1		256	256
Bomberos - Control de incendios	1		256	256
Policlinico	1		512	512
				<b>2448</b>



## B.- Modelo Operativo: estructura de funcionamiento de espacios y recintos

El proceso de ordenamiento y estructuración del proyecto CIEM, se inicia con el reconocimiento de la estrategia de colonización del Plan Maestro del CIRA, el cual organiza y dispone las macro zonas, a lo largo de la calle de servicios proyectada, bajo una estructura de peine; de este modo aprovecha la pendiente natural para separar las actividades en plataformas contiguas, pero diferenciadas en niveles distintos.



De este modo, en su extremo oriente, en la parte más alta de este gran llano y cercano al nodo de acceso de Copiapó, se emplaza el CIEM. Inmediatamente hacia el oriente, pero en un nivel mas bajo, se ubica el PSA.

Estos dos programas vecinos, pero diferenciados claramente a través de un manejo de la tectónica del lugar, funcionan conjuntamente gracias un programa en común: Las actividades de soporte y operaciones. Es en este tipo de actividades que sirven a dos programas diferentes donde la conexión en vertical propuesta toma mayor sentido, aquí superposición o traslape de niveles es potenciado para favorecer la comunicación visual en la vertical, fomentado la articulación entre los niveles vecinos. Aparece entonces el límite, la pirca como elemento reconocible en casi toda la extensión del proyecto, adquiriendo una presencia suficiente, para convertirse en la cabeza u origen del mismo. Son estas formas elementales, de materiales locales y con una geometría básica, los que son utilizados en una reinterpretación de la arquitectura típica del norte del Chile

En una segunda fase, luego de reconocer el campo de acción, la relaciones con su contexto inmediato; se definen los criterios de diseño adoptados en el proyecto específico a desarrollar, en este caso del CIEM.

La naturaleza de la solución arquitectónica esta directamente ligada a las condiciones climáticas propias del lugar, a los requerimientos específicos de cada espacio y recinto, la eficiencia del funcionamiento interno y la condición espacial y de relaciones propias entre las partes para el desarrollo de cada actividad.

Como planteamiento general, el CIEM se desarrolla en 3 zonas diferenciadas según el tipo de usuario que reciben y las actividades que se realiza, teniendo presente que la relación entre ellos se da en ciertos programas o espacios comunes que en su conjunto crean una totalidad que se integra al resto del complejo industrial (CIRA). Estas zonas planteadas son las siguientes:

## 1.- Edificio Empresarial

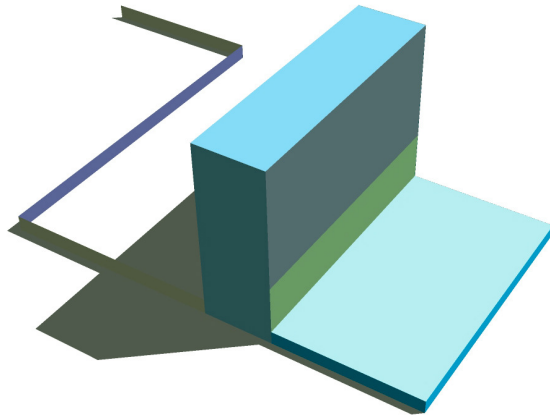
Corresponde al volumen que alberga los espacios administrativos del complejo como total; aquellos de emprendimiento y apoyo a la empresa; y los de difusión de las actividades mineras. Se trata básicamente de oficinas y salas de reuniones y capacitación, por lo que requieren una eficiente distribución compacta, que minimice traslados y permita la reunión en espacios contenidos.

El edificio se propone de forma vertical agrupando las actividades más masivas en tres niveles, con lo cual se optimizan los espacios de circulación y vías de escape, haciendo más eficiente el edificio. Los niveles se separan en:

Nivel 3 – Administrativo y Control

Nivel 2 – Empresarial: Asociatividad, Emprendimiento e Innovación.

Nivel 1 – Difusión

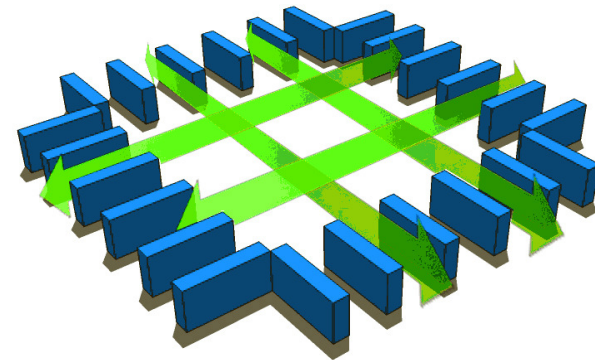


## 2.- Edificio Comercial y Plataforma de negocios

En este espacio se encuentran las actividades comerciales de intercambio y negocios, concentrando una gran cantidad de locales y recintos para dicho fin. Para este propósito, el espacio se plantea como una “plaza comercial”, la cual facilite el acceso a las tiendas y servicios, y permita un dominio visual del conjunto.

Esta conformación, además permite la incorporación de un espacio central de esparcimiento y acceso al edificio, posibilitando la inclusión de áreas verdes dentro del proyecto. Un espacio interior para proteger al usuario del sol y viento.

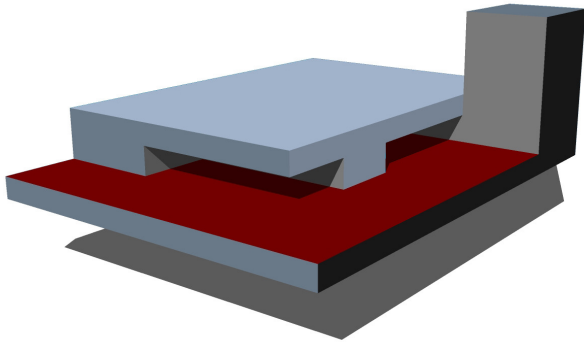
Nivel 1 – Comercio, servicios y equipamiento



### 3.- Edificio de Operaciones

Se refiere al volumen que concentra los espacios operativos del PSA, de este modo debe estar separado del acceso y flujos importantes de personas. Sin embargo también debe conectar con los recintos de apoyo a las actividades asociadas del tipo comercial y empresarial. Esta área programática se plantea como base del edificio empresarial y comercial, un nivel más bajo, de manera tal, de relacionarse verticalmente con ellos y horizontalmente con el PSA.

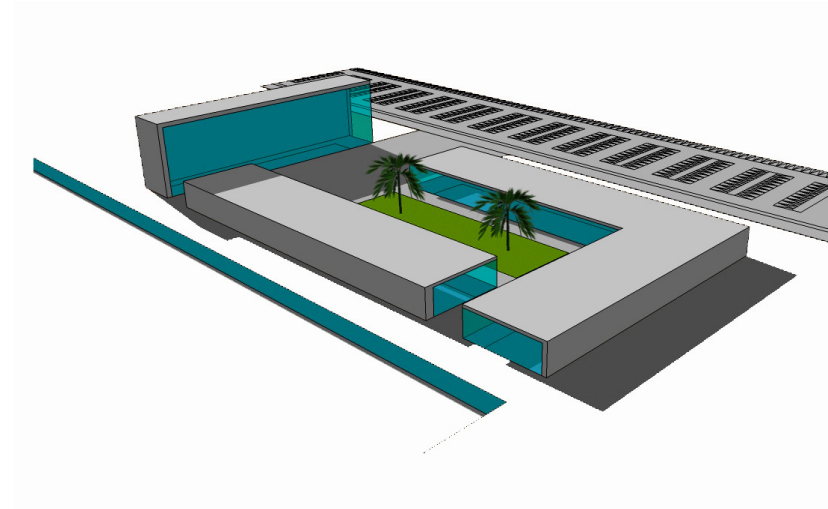
NS1 – Operaciones - Mantenimiento CIRA

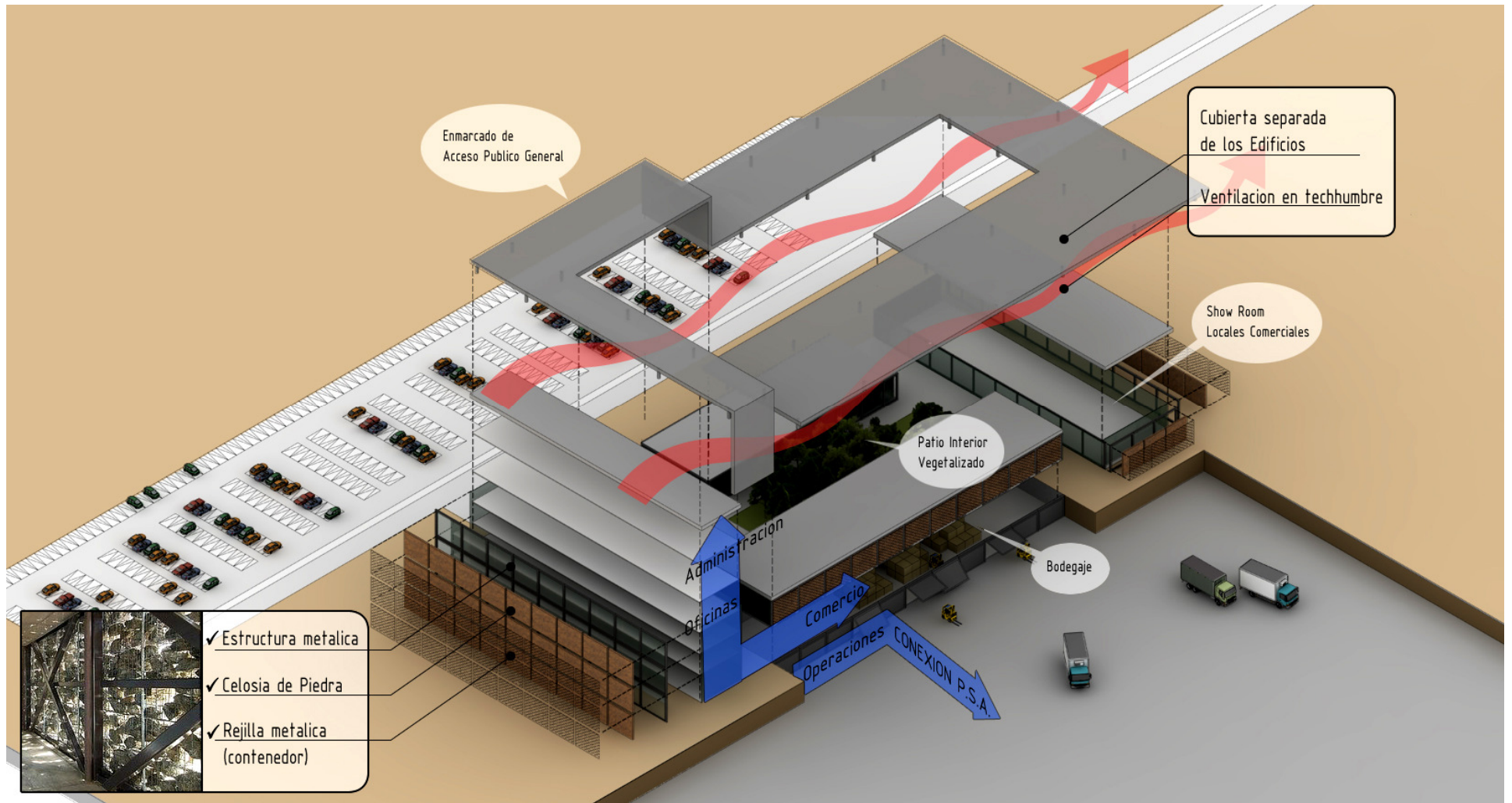


### 4.- Partido General

La estructura de relaciones entre las actividades estudiadas, se traduce en un esquema funcionamiento del conjunto total; un partido general que ordena y produce una primera propuesta formal. Este modelo conceptual, esquematiza la disposición del programa: según las características de funcionamiento Interno, las están determinadas por el tipo de servicio que éste presta.

Lo que finalmente, se traduce en una secuencia continua de condiciones espaciales, propuestas y diseñadas, para cada actividad requerida; cada una localización determinada y un modo de emplazamiento propio.





### **C.- Modelo estructural y sistema constructivo del edificio.**

Se busca generar una solución estructural y constructiva que dé respuesta al programa requerido considerando la condición medioambiental específica y propia del lugar en que se emplaza: Clima Desértico Intermedio.

Las condiciones propias del lugar entregan información en cuanto a la especificidad que enfrenta, texturas, materialidad, vistas, condiciones ambientales, etc. En este sentido, los principales factores a considerar para el desarrollo del diseño de la edificación son los siguientes:

Alta oscilación de temperatura

Baja Humedad Relativa y Ventilación de los recintos

Soleamiento: Gran contraste entre luz y sombra

Alta Radiación

Viento constantes con corrientes de polvo

Vegetación escasa

Escasez de agua

Frente a esto, la dimensión tecnológica y medioambiental del proyecto, busca controlar el impacto de las actividades humanas en su contexto inmediato, con un diseño que genere óptimas condiciones de habitabilidad, complementado con la utilización de sistemas de energía renovables, que permitan dar autonomía al complejo.

Un aspecto de gran relevancia en el diseño arquitectónico del CIEM es su condición de sustentabilidad, tanto física como cultural. Es decir la forma, los elementos y la tecnología aplicada en el edificio y sus exteriores consideran elementos que contribuyen a disminuir el gasto energético del edificio, a que la edificación sea amable con el medio ambiente y, particularmente, que se constituya en un modelo replicable en la zona. Por otro lado, la condición natural de aislamiento, determina un mayor grado de autonomía del complejo, debiendo ser autosuficiente en los consumo de agua y energía. (Desconexión y escasez de Servicios Sanitarios y Agua Potable de a red urbana de Copiapó.

En efecto, el edificio es más eficiente en términos de consumo energético, si se compara con un edificio estándar de similares características. Entre sus principales aspectos se cuenta con una estructura en base a marco rígido, con una cubierta independiente de acero. Las celosías también son de acero y contemplan el uso de vidrio y gaviones. El uso de dos tipos de estructura se sostiene bajo la base de generar un interior fresco y controlado, con un manto dinámico y liviano, que sirva como estructurador de celosías, masa vegetal y cerramientos en base a un diseño térmico-tecnológico. La gran cubierta sombreadero, permitirá regular la radiación diurna y la radiación nocturna; dosificar la iluminación indirecta evitando el deslumbramiento y es además una plataforma generosa orientada hacia la mayor radiación. Aquí se dispondrán además paneles solares para el calentamiento de agua.

El centro contará además con muros de hormigos y piedra, que por su gran masa, son naturales reguladores y amortiguadores de la temperaturas (tanto para las altas en verano, como para la baja del invierno), permitiendo incorporar en su interior los sistemas de circulación de aire.

Finalmente, patios interiores con vegetación nativa y convectores eólicos permitirán extraer el aire caliente que se concentra en la zona alta de cada recinto, en especial Showrooms, y simultáneamente ingresar aire fresco y humidificado desde los patios interiores, que por su vegetación dan la posibilidad de humedecer directamente.

Áreas verdes y esparcimiento: CIEM considera y valora la generación de un buen ambiente laboral y clima de trabajo y negocios, para ello integra a los lugares de trabajo, sean áreas usos industrial u oficinas, una importante cantidad de áreas verdes y espacios públicos para el esparcimiento, recreación y deportes, que estarán en perfecta armonía con el paisaje que le rodeará.

> **BIBLIOGRAFIA Y  
ANEXOS**

## II- BIBLIOGRAFIA

**Alfredo Sánchez- Roberto Morales**, Las Regiones de Chile, Cuarta Edición revisada y actualizada según censo año 2002

**ATISBA - Ministerio de Vivienda y Urbanismo**, *Estudios de Tendencias Urbanas, Caso Dos: Carrera Norte, Copiapó. 2004-2005.*

**Apey Guzmán, Alfredo**; El puerto seco de Santiago y su incidencia en la organización espacial, Universidad de Chile Facultad de ciencias humanas, Proyecto de tesis, 1978

**Cabrera Droguett, Claudio**; 2003. *Tesis para optar al grado de: Master en Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliaria: Influencia de variables de mercado de suelo y estructuras urbanas en el desarrollo inmobiliario, Vivienda en altura en la ciudad de Concepción*; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile; Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid.

**Cámara Chilena de la Construcción, Delegación de Atacama**; Revista de la Cámara Chilena de la Construcción; Edición N° 2, Octubre del 2006.

**Cámara Chilena de la Construcción, Corporación de Desarrollo Tecnológico**, *Guía de Diseño y Construcción Sustentable*, Santiago de Chile, Octubre 2005.

**Carrasco Milla, Pablo Alejandro**, Crecimiento urbano de Copiapó, causales, patrones y perspectivas, seminario Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 2007.

**Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital**; Seminario: *Impacto de las inversiones Mineras en Chile, Decenio 2006 -2015.* Santiago, Diciembre 2005.

**Correa, Elisa; Sartori, Alberto** (profesor Guía); Puerto Terrestre de Casablanca; Memoria proyecto de título 2002, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

**Corredores bioceánicos**, en un contexto de país puerto, Ministerio de planificación y cooperación, centro de estudios estratégicos de la armada, 1° Edición, 1997.

**Cunill G; Pedro**; Geografía de Chile,; diciembre 2007

**Edwards, Brian**, "Guía Básica de la Sostenibilidad". Editorial Gustavo Gili.

**Instituto Geográfico Militar, IGM**; Geografía de Chile, Geografía de la actividad minera, Tomo XV.

**Gauzin-Muller, Dominique**. "Arquitectura Ecológica". Editorial Gustavo Gili.

**GEMINES Consultores**, *Panorama Inmobiliario, Octubre 2006. a Mayo 2007*

**GEMINES Consultores**, Desarrollo y Perspectivas del Mercado inmobiliario en el Gran Santiago y en la Principales Regiones, Agosto 1998.

**Gobierno Regional de Atacama**, Secretaria Regional de Planificación y Coordinación (SERPALC); *Estrategia de Desarrollo Regional de Atacama.* Copiapó; 1996.

**Green, Graham**. "Edificación, diseño y construcción sismorresistente".

**Guzmán, Euclides**. "Índice Técnico de Materiales de Edificación". Plomada ediciones. Segunda edición actualizada y ampliada 1992.

**Ilustre Municipalidad de Copiapó**, Secretaria Comunal de Planificación; *Plan de desarrollo comunal PLADECO - Planificación estratégica*; Copiapó 2002.

**Ilustre Municipalidad de Copiapó**, Antecedentes Comunales 1970 – 2006.

**Intendencia Regional de Atacama**; Secretaria Regional Ministerial de Planificación y Coordinación; Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo; en convenio con La Facultad de Arquitectura y Bellas Artes de la Pontificia Universidad Católica de Chile; “Análisis del Impacto del Desarrollo Regional Sobre las Áreas Urbanas de Atacama” o IMPAC; Copiapó, 1990.

**Ministerio de Vivienda y Urbanismo**; División técnica de Estudio y Fomento Habitacional; *Estudio Regional de Desarrollo Urbano de Atacama (Síntesis)*, Santiago Enero, 1980.

**MOP**, *Efectos de la disponibilidad de infraestructura en la competitividad y funcionamiento de las ciudades*, 2003.

**Naciones Unidas, CEPAL**; Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe: Políticas de articulación y articulación de políticas, noviembre 2005.

**Pontificia Universidad Católica de Chile – SEREX Territorio**; Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo; *Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial – Región de Atacama*; Informe de Declaración de Impacto Ambiental. Diciembre 2004.

**Procobre**; Calama Provincia del Loa, Recopilación de valores patrimoniales, culturales y geográficos. Fundamentos para la formulación de tipologías arquitectónicas y del paisaje. Segunda edición marzo 2001.

**Rodríguez Panebianco, Dario**; Calama Provincia de El Loa, Recopilación de Valores Patrimoniales, Culturales y Geográficos; Fundamentos para la formulación de Tipologías Arquitectónicas y del Paisaje; En Colaboración con Codelco para el proyecto de Integración Nueva Calama; 2000.

**Romero, H, Azocar, G., Ordenes, F., Vásquez, A. y Toledo, X.**, *Ecología Urbana de las Ciudades Intermedias Chilenas*, Universidad de Chile, Santiago, 2003.

**Romero, Hugo**, *Sistemas de Información Geográfica para el Desarrollo Sustentable de las ciudades chilenas*, Universidad de Chile, Santiago, 2005.

**Ruano, Miguel**. “Ecourbanismo, Entornos Humanos Sostenibles: 60 Proyectos”. Editorial Gustavo Gili.

**Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo; GORE Atacama, MIDEPLAN, SERPALC – Atacama**; *Plan Maestro de Inversiones 2004 -2006*; Copiapó 2003.

**Serra, Rafael**. “Climas” Editorial Gustavo Gili.

**Silva Villablanca, Oscar**; Pinto P. Javier (profesor Guía); Puerto Terrestre de Casablanca; Memoria proyecto de título 2006, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

**Squeo FA, G Arancio & JR Gutiérrez**; Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de La Serena; La Serena, 2008.

**TESTA, Morris**. Guía de “Tecnologías de Diseño Ambiental”. Apuntes Académicos.

**Universidad Católica del Norte, IDEAR**; “Estudio de oferta y demanda productiva- comercial para las empresas del Proyecto CITEN “La Negra”; 2004.

**Zuleta Serrano, Víctor**, *Modificación Plan Regulador de Copiapó Ordenanza Local Refundida*, 2005.



## ENTREVISTAS

**Alberto Guerrero.** Constructor Civil U.T.E.; Ex SERMI – MUNVU

**Antonio Pardo Kallens,** constructor civil, gerente inmobiliaria Copayapu Ltda.

**Daniela Cabrera,** Inmobiliaria PY, ejecutiva de ventas.

**Dusan Paredes Araya;** Ingeniero Comercial - Master en Economía Regional; Profesor e Investigador del Instituto de Economía Aplicada Regional (IDEAR); Universidad Católica del Norte.

**Eduardo Contreras** - Profesor de la cátedra de "Evaluación de Proyectos" Ingeniería industrial, UCh.

**Fresia Cortés,** SERNAGEOMIN, Concesión y Propiedad Minera, Atacama.

**Leonardo Rubio Mendoza,** Secretario General Regional, Cámara Chilena de la Construcción, Delegación Regional de Atacama.

**Gabriela Jeronimo,** Encargada Adm. de *Bienes*. SEREMI de *Bienes Nacionales de Atacama*.

**Gonzalo Valderrama Rojas-** Gerente Comercial Ciudad del Transporte

**Hermana Kong** Ejecutivo de Proyectos- CORFO Atacama

**Horacio Undurraga-** APRIMIN

**Jaime Lillo;** Fiscal MOP, PTLA.

**Jorge Ortiz-** Geógrafo, Director de la Escuela de Geografía, UCh,

**Lorena Castillo Bravo,** Ejecutiva Comercial Inmobiliaria Buin Oriente

**Loreto Garzón;** Ecomac, Jefa de ventas de Atacama.

**Manuel Hidalgo,** Ingeniero Geomensor; Profesor Titular, Cátedra de Legislación Minera, Escuela de Minas, UDA.

**Marcelo Molina Ross,** Arquitecto UCV, Postgrado en Planificación Territorial (California) – Socio Consultora Molina & Saavedra y asociados – Past resident de la CChC de Atacama.

**Marynella Salvador Villamar,** Ingeniero Comercial Mención Economía de la Universidad de Chile, Master en Ciencias de la Universidad de Londres; Directora Ejecutiva Agencia Regional de Desarrollo Productivo de Atacama.

**Nayib Tala,** Director Regional de Arquitectura; MOP Atacama.

**Priscila Chulak,** MOP, Departamento de Vialidad, Atacama.

**Renato Alarcón,** DOM Ilustre Municipalidad de Copiapó.

**Renato Francisco Araya Zeballos,** Arquitecto, Gestor Urbano – Departamento de Desarrollo Urbano (DDU), Seremi MINVU, Atacama.

**Patricia Henríquez Orellana,** Arquitecto, Concepciones, MOP

**Víctor Zuleta S.** Arquitecto, Oficina Planificación SERPLAC, Ilustre Municipalidad de Copiapó.

## CONFERENCIAS

II Coloquio Chile Metropolitano

Gestión de Grandes Proyectos Urbanos

## ARTICULOS

ARQ, n° 57, "zonas áridas"

Eduardo Reese, planificador urbano Argentino, "Expansión demográfica v/s expansión especulativa", en Proubana N° 3, Diciembre 1005

Revista eure - Corredor Transandino: María Isabel Pavez, Tesis Doctoral

Revista Norte Minero Edición de Octubre del 2008

Revista de la Minería Chilena Edición Noviembre del 2008

Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN; Anuario de la Minería de Chile 2008

## REFERENCIAS WEB

Aguas Chañar - [www.aguaschanar.cl](http://www.aguaschanar.cl)

Banco Central de Chile - [www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl)

Corporación Nacional del Medioambiente - [www.conama.cl](http://www.conama.cl)

Cámara Chilena de la Construcción - [www.cchc.cl](http://www.cchc.cl)

Corporación Chilena del Cobre - [www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl)

Consultora Gemines - [www.gemines.cl](http://www.gemines.cl)

Ilustre Municipalidad de Copiapó - [www.copiapo.cl](http://www.copiapo.cl)

Instituto Nacional de Estadísticas - [www.ine.cl](http://www.ine.cl)

MIMVU - [www.observatoriourbano.cl](http://www.observatoriourbano.cl) + [www.portalminvu.cl](http://www.portalminvu.cl)

Servicio Nacional de Geología y Minería - [www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)

Sociedad de Fomento Fabril - [www.sofofa.cl](http://www.sofofa.cl)

Atacalar + SUBDERE + <http://www.cooperaciondescentralizada.gov.cl/>

Industriales de antofagasta <http://www.aia.cl/cluster.html>

[www.prochile.cl](http://www.prochile.cl)

[www.aprimin.cl](http://www.aprimin.cl)

[www.corfo.cl](http://www.corfo.cl) (CORFO atacama + CORFO Antofagasta)

[www.concepciones.cl](http://www.concepciones.cl)

[www.ciudadeltransporte.cl](http://www.ciudadeltransporte.cl)

[www.wetland.cl](http://www.wetland.cl)

[http://dirplan.mop.cl/bicentenario/proyectos\\_bicentenario3.asp](http://dirplan.mop.cl/bicentenario/proyectos_bicentenario3.asp)

## II.-ANEXOS

### REFERENTES PROGRAMÁTICOS Y TÉCNICOS

Se investigó variables de proyecto tales como requerimientos del usuario y programa según tipología público- privada, disposición del programa, planimetría, tamaños, etc.

#### **1.- Complejo Fronterizo Integrado Paso Jama (II Región de Antofagasta)**

Memoria de Proyecto de Título - UCh

Autor: Herreros, Sebastián

Profesor Guía: Javier Pinto Picó

#### **2.- Puerto Terrestre de Casablanca: PTC (Asociado al Puerto de San Antonio)**

Memoria de Proyecto de Título - UCh

Autor: Silva Villablanca, Oscar.

Profesor guía: Javier Pinto Picó

#### **3.- Puerto Terrestre de Placilla (Asociado al Puerto de Valparaíso)**

Memoria de Proyecto

Autor: Concesionaria

#### **4.- PTLA - Puerto Terrestre de Los Andes**

Visita Guiada con el Equipo de Concesiones MOP,

Asociado al paso Fronterizo de Los Libertadores)

Ubicación en los "Los Andes" Ruta:57H

**Concesión:** En febrero de 2004 el Gobierno de Chile adjudicó a la empresa Azvi Chile S.A. la Concesión para la Construcción y Operación de las instalaciones del Puerto Terrestre Los Andes (PTLA).

**Privilegiada Ubicación:** Ubicado a 6 km de la Ciudad de Los Andes en el sector El Sauce y a aprox. 70 km de Santiago, permite además de un elevado flujo de

cargas a través del Paso fronterizo Los Libertadores, la conexión con los Puertos Marítimos más importantes de la V Región.

**Actividades:** El Puerto Terrestre Los Andes alberga las instalaciones donde realizan su actividad fiscalizadora el Servicio Nacional de Aduanas, el Servicio Agrícola y Ganadero y la Secretaría Regional Ministerial de Salud. A esta fiscalización están afectas todas las mercancías que se importan o exportan a través del Paso Los Libertadores. Como complemento a los servicios de apoyo a la labor fiscalizadora, se encuentra en el interior del puerto un Recinto de Depósito Aduanero que funciona como centro de almacenaje de mercancías.

**Instalaciones:** Las instalaciones del Puerto Terrestre cuentan con una gran infraestructura que comprende amplias zonas para estacionamiento de camiones y un sector de andenes de fiscalización perfectamente acondicionado y de acceso restringido, para que los servicios públicos realicen sus inspecciones. Existe también un edificio administrativo que alberga las oficinas del SNA, SAG, Salud, Agencias de Aduana, Empresas de Transporte y de la Sociedad Concesionaria.





## REFERENTES ARQUITETÓNICOS

### Edificio Corporativo Codelco Norte

**Localización:** Av Balmaceda / Calama

**Arquitectos:** Cristián Boza / Jaime Aracena / Ernesto Jeame

**Superficie:** 13.600 m<sup>2</sup>

**Licitación Nacional Pública / Codelco Chile**

Este edificio se compone de tres módulos de cinco pisos de oficina cada uno, que conforman un patio central que mira a la avenida Balmaceda, una de las vías principales de la ciudad de Calama, posee una doble piel en sus muros externos, para disminuir la fuerte radiación solar hacia el interior del edificio.

Su fachada interior es traslúcida, permite la permeabilidad visual desde y hacia su interior, usando el patio central como un elemento de paisaje y de diseño bio climático ya aquí se generan corrientes ascendentes que enfrían el edificio.



## **Aeropuerto Regional de Atacama – 2004**

**Localización:** Copiapó, Tercera Región

**Arquitectos:** Iglesias Prat Arquitectos. Jorge Iglesias Guillard, Leopoldo Prat Vargas

**Superficie Construida:** 4.000 m<sup>2</sup>

En medio del desierto costero de la tercera región y a un costado de la Ruta Panamericana Norte se construirá el nuevo Aeropuerto de Atacama. Inspirado en las formas del paisaje, en la ondulante silueta de los cerros que definen el horizonte, el edificio se entiende como una sucesión de curvas. Desde la cubierta, que a lo lejos parece parte del entorno sintonizado armónicamente con el lenguaje del lugar, hasta detalles de cierros y rasgos de iluminación. El terminal busca ser unitario en su entorno.

El elemento arquitectónico más expresivo es la cubierta del aeropuerto, este define su forma y espacio. Evoca un ala suspendida en el viento en la que la brisa hace ondular su cubierta produciendo ventilación y claridad de su espacio interior. La arquitectura del nuevo aeropuerto se sintoniza con el espíritu del lugar. Quiere ser apropiada a su clima procurándose sombra y protección, aprovechando la brisa del viento, ofreciendo espacios protegidos y abiertos al paisaje inmerso del desierto. Al acceder al terminal da la bienvenida un moderno alero que arroja sombra e invita a ingresar. Se dibuja en la vereda la geometría de la sombra necesaria para habitar el desierto. En el interior un gran espacio claro y amplio alberga a los viajeros. De fácil orientación en el lugar central esta la mayor altura, señalando con ello el punto de embarque, entre la zona de facturación y de retiro de equipajes. La gran cubierta del edificio se conforma con una sucesión de vigas de madera laminada, curvadas para recrear la geografía distante, reinterpretando la histórica utilización de la madera en las ciudades del litoral nortino





### Hotel tierra Atacama - 2008

**Localización:** San Pedro de Atacama, Región de Atacama; Chile

**Arquitectos:** Matias Gonzalez & Rodrigo Searle en colaboración con Teresa Moller

Superficie terreno: 53.380,0 M2

Superficie construida: 3.000 M2

El punto de partida, potenciar las cualidades singulares del emplazamiento, una parcela agraria sin uso. Los treinta años de abandono, habían preservado los muros de adobe de los corrales, las plataformas y la vegetación autóctona.

La presencia exterior del hotel destaca por la composición de muros de adobe, de piedra y acero cortén.

El proyecto de paisajismo, recupera la topografía preexistente de las explanadas, la red de riego y las especies vegetales de los cultivos propios de la zona.

Este proyecto se concibe a partir de cuatro condiciones ineludibles: La primera tiene que ver con el encargo, o los requerimientos para un hotel pequeño, turismo de buen nivel en un destino extremo. La segunda, con el cumplimiento de las regulaciones ambientales, condición para instalarse sobre un sitio de alto valor histórico y patrimonio arqueológico. La tercera, con la precariedad de los medios y el cómo ejecutar estas obras en un lugar remoto. Y la cuarta, sencillamente con el lugar, un terreno abandonado, un oasis, un paisaje soleado y terroso.

La primera condición, el encargo, se resuelve proyectando más que un hotel de paso, un lugar para estar y quedarse; las habitaciones se compensan entre ellas ofreciendo todas las mejores panorámicas, el mayor resguardo y confort posible con los recursos y artesanía a la mano.

Por último el lugar, paisaje extenso y diverso, se recoge por partes, en recorridos que enmarcan vistas y sucesiones de patios, que van desde lo más abierto y desolado, pasando por espacios intermedios con huertos, agua e higueras, hasta lo más privado, sombreado y protegido para cada uno de sus ocupantes.







Solución constructiva: Con la intención de utilizar la piedra formado esbeltos tabiques porosos de 10cm de grosor el cerramiento de la fachada se resuelve mediante bastidores rectangulares de acero, de 3m de alto por 1 o 0.5m de ancho, contruidos con perfiles "U" soldados a inglete y enrejado electrosoldado de acero, cerrando los dos planos frontales, de tal manera que dejando sin montar el bastidor superior se forma un recipiente, que se rellena manualmente con piedras de cantos rodados.



**Edificio Acceso Parque Metropolitano Sur - 2005**  
**Localización:** Cerro Chena - Santiago de Chile  
**Arquitectos:** Marco Antonio Poldura y Pablo Talhouk



**Bodegas Dominus - 2001**

**Localización:** Napa Valley, California, Estados Unidos

**Arquitectos:** Jaques Herzog and Pierre de Meuron

El diseño de este innova profundamente, en su aproximación formal para lograr la integración a los ritmos y la llanura del paisaje, en que se emplaza (viñedo) Esta importante estructura de gabiones se confunde en el paisaje, apareciendo y desapareciendo entre los materiales, elementos y texturas propias del lugar. Sin embargo su envergadura forma pregnante, lo hacen resaltando desde la distancia, como el elemento ordenador del paisaje.

Este gran cajón, se estructura dada una solución de técnica y estética, compuesta de dos elementos principales. Primero: estructura de acero y hormigón mayor, en la cual se disponen ordenadamente numerosos canastos de acero, rellenos con piedra local, que sirven para regular las temperaturas de Napa Valley.



Dominus, tiene en su interior, oficinas vidriadas que proveen vistas panorámicas, permitiendo seguir en todo momento las actividades propias de la producción vitivinícola, que alberga el edificio, esta parece ser la clave para producir un gran vino.



**LISTADO DE EMPRESAS INVOLUCRADAS CON EL PROYECTO CIRA**

MiPYMEs locales prestadoras de bienes y servicios a la minería	
Aire Acondicionado Loin Carrier	Electronica Tronica
Aircool Contrucc.	Soquimet
Group Clima	Gattomi Seguridad Industrial
MD Climatizacion	Moises Seguridad Industrial
MegaFrio Climaizacion	ARC servicios Industriales
Equipos del norte	K & R Geollim Aseo Industrial
SKC Rental	Rosenblatt aseo Industrial
Soinver	Servi-clean
Amffal	Vogt
Disal	Reliper
Unisan	Alfra Ingenieria Ltda.
Comercial orve Ltda.	Madelnor Ltda.
Dartel electricidad	Tecnochina Ltda.
EECOL electric LTDA	Elecmetal S.A.
Gelec	Servicios de Equipos Mineros Ltda.
Gobsnte	Servasol Ltda.
Servicios Integrados Tecnolube Ltda.	Servicios a la Minería


APRIMIN | Asociación de grandes proveedores industriales de la minería

3M	
ABB	
ATLASCOPCO	
BIO BIO	
BUCYRUS	
CHRISTENSEN	
CONYMET	
DETROIT CHILE S.A.	
EDYCE	
ELECMETAL	
ENAEX	
ENDRESS+HAUSER	

FINNING	
FLSMIDTH MINERALS	
HUACHIPATO	
INDURA	
INGENIERIA Y MONTAJE FERROVIAL S.A.	
INSER TRANSFIELD	
ITT	
KOMATSU	
KSB	
KUPFER	
LIEBHERR	
MAESTRANZA DIESEL	
METSO	
MINEPRO	

MOLY-COP	
MORGAN INDUSTRIAL	
ORICA	
PETRICIO INDUSTRIAL	
PRECISIÓN	
PRODINSA	
RENTA DE EQUIPOS LEASING	
SANDVIK	
SIEMENS	
SKANSKA	
SKC MAQUINARIAS	
TALLERES LUCAS	
TECNO FAST ATCO	
THYSSENKRUPP	

TTM	
VENTEC	
WEIR MINERALS	

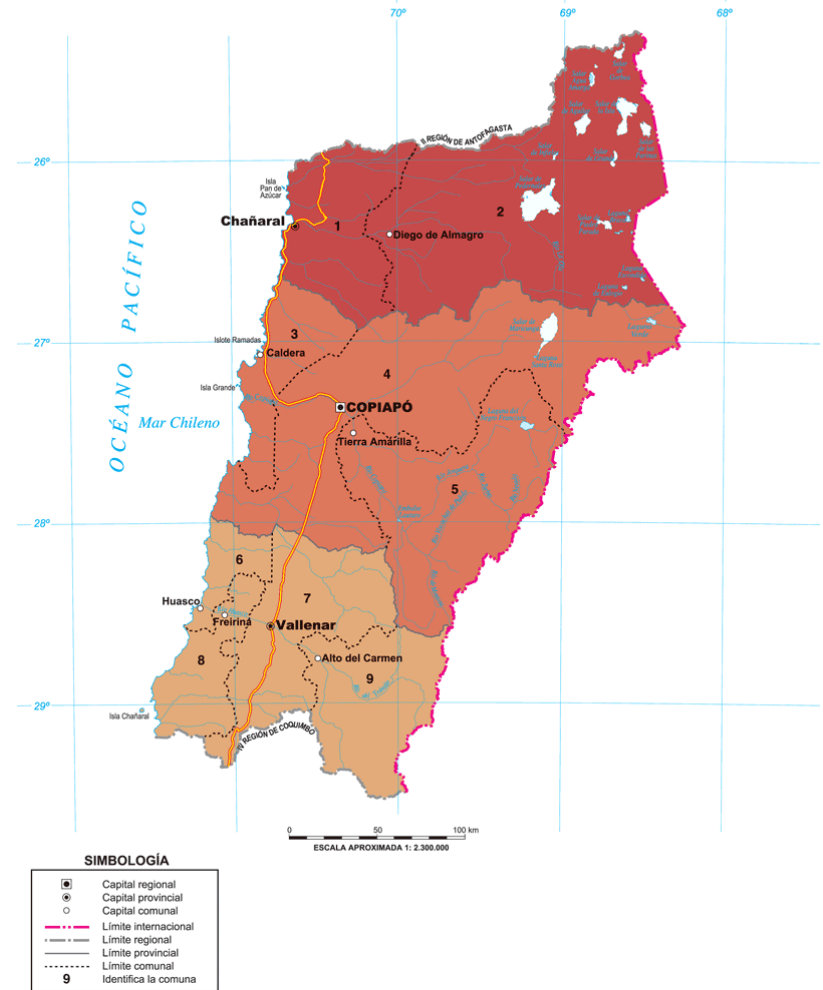
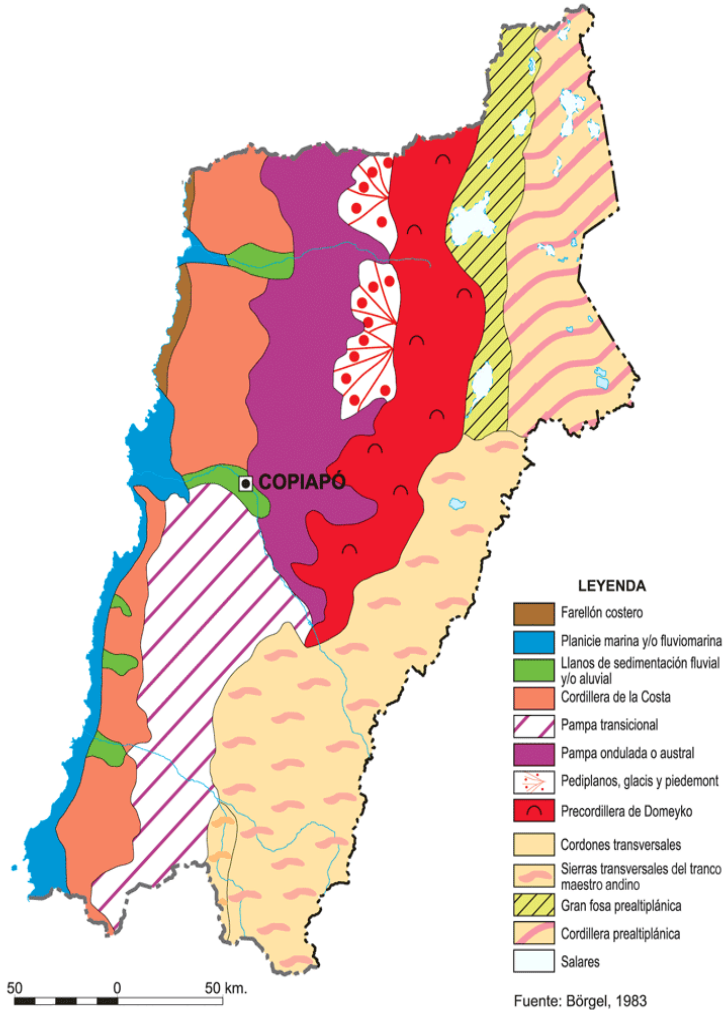
Barrick Gold Company	
Freeport – McMoRan Copper & Gold Company	
Xstrata Copper	

**ABASTEMIN | Comité de abastecimiento del consejo minero**

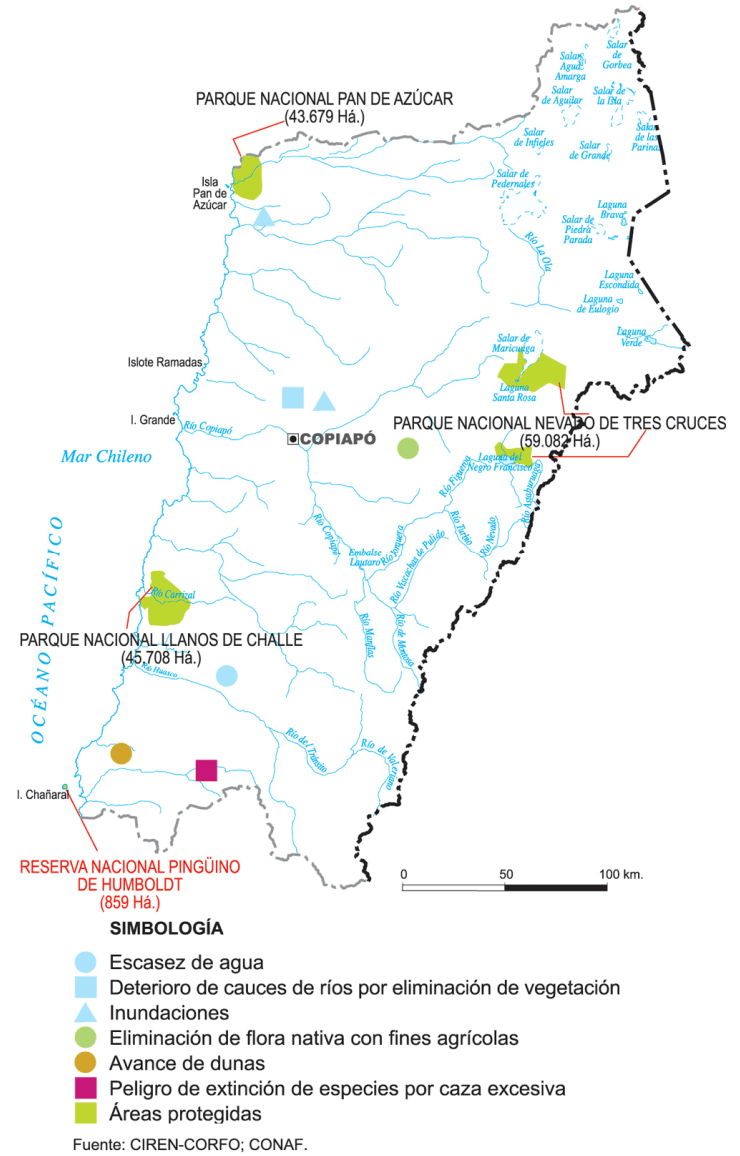
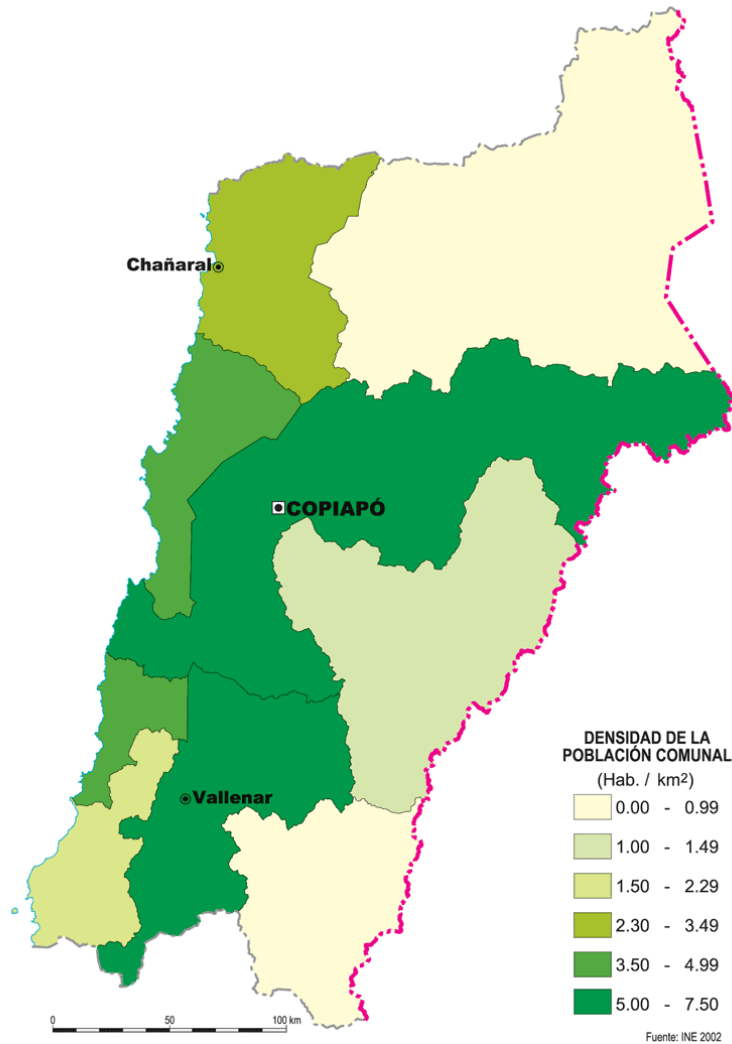
BHP Billiton	
Anglo American Chile	
Antofagasta Minerals	
Corporación Nacional del Cobre CODELCO	
Compañía Minera Doña Ines de Collahuasi	

<b>Empresas mineras presentes en la region de Atacama</b>
Fundicion Hernan Videla Lira
Planta Manuel Antonio Matta
Enami
Compañía Contractual Minera Candelaria
Comp. Minera Mantos de oro (faena coipa proyecto puren )
Planta Bio Cobre
Mina Socavon Rampa
Soc. "Pucobre" S.A (Planta San Jose)
Phelps Dodge
Soc. Explotadora Minera San Andes
Compañía Minera Coemin
Sociedad Contractual Minera Carola
Comp. Minera Barrick Chile S.A y comp.Minera nevada LTDA.
Comp. Minera Can-can (Mina Teresita)
Comp. Minera Maricunga
Comp. Minera San Esteban Primera
Soc. Cont. Minera Atacama Kozan (Filial Cominor)
Soc. Minera La Condesa (mina san joaquin y mina defensa)
Soc. minas de Galleguillos S.A (Planta Galleguillo)
Comp. Minera Santa Barbara (mina la japonesa)
Comp. Minera Lumina Cooper Chile S.A (proyecto caserones)
Compañía Minera Centenario Cooper Ltda. (proyecto franke)
Com. Minera Kinross
Comp. Minera Casale
Comp. Minera Hierro Atacama - proyecto Magnetita

Comp. Minera Hierro Atacama - proyecto Magnetita
Compañía Minera del norte ingenieria y proy (cominor) proy El Bronce
Compañía Minera y Comercial Sali Hochschild
Compañía Minera "Calhur"
Planta Inacesa
Soc. Minera Araya Hermanos S.A (Pedro y Jose)
Minera Aurex Chile Ltda.
Comp. Minera del Pacifico(Vallenar)
Administrador Valle del Huasco CMP (sede en Vallenar)
Plantas de Pellets
Minas El Algarrobo a traves de contratistas "IMOPAC"
Enami planta Vallenar
Compañía Minera Huasco S.A - minas los Colorados
Compañía Minera Barrick y comp. Minera Nevada Ltda.
Com. Minera Tauro S.C.M.C
Proyecto minero Dos Amigos
Minera Xstrata Copper proyecto El Morro (ex empresa minera noranda)
Empresa Electrica Gualcolda
Soc. Contractual Minera Buenaventura
Codelco Division El Salvador
Compañía Minera Falda Verde
Enami Planta Osvaldo Martinez                      Enami Taltal
Com. Minera Homestake Chile Ltda.
Empresa Minera Anglo American Chile (Division Manto Verde)
Minera Catania Verde S.A



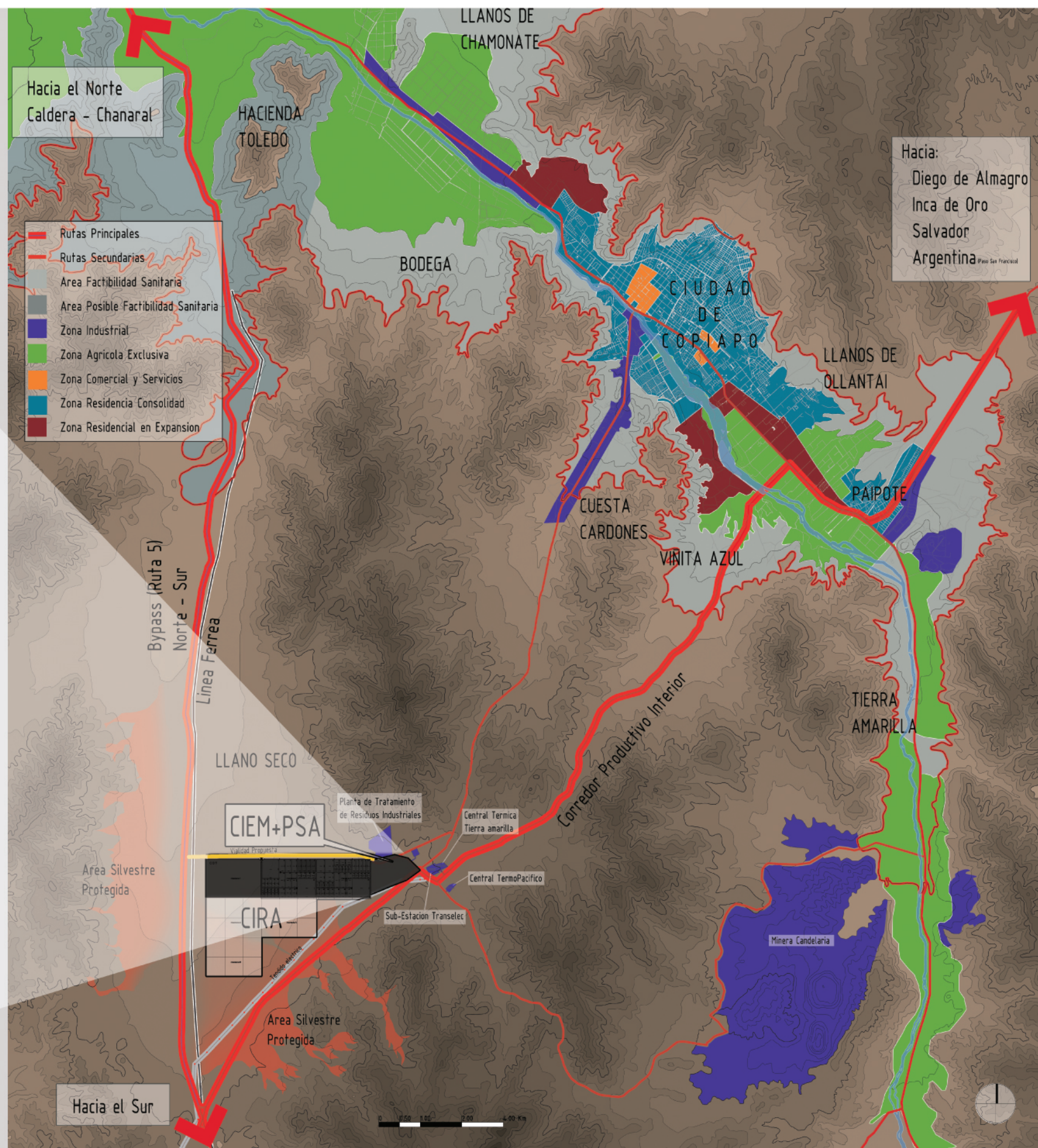








Plano de Loteo CIRA esc. 1.7000



PROYECTO : C I E M > CENTRO INDUSTRIAL EMPRESARIAL MINERO

CONTENIDO: PROPUESTA URBANA COPIAPO Y PLAN LOTEO C I R A > CENTRO INDUSTRIAL REGIONAL DE ATACAMA

ALUMNO: PABLO CARRASCO MILLA

PROFESOR GUIA: JAVIER PINTO PICÓ

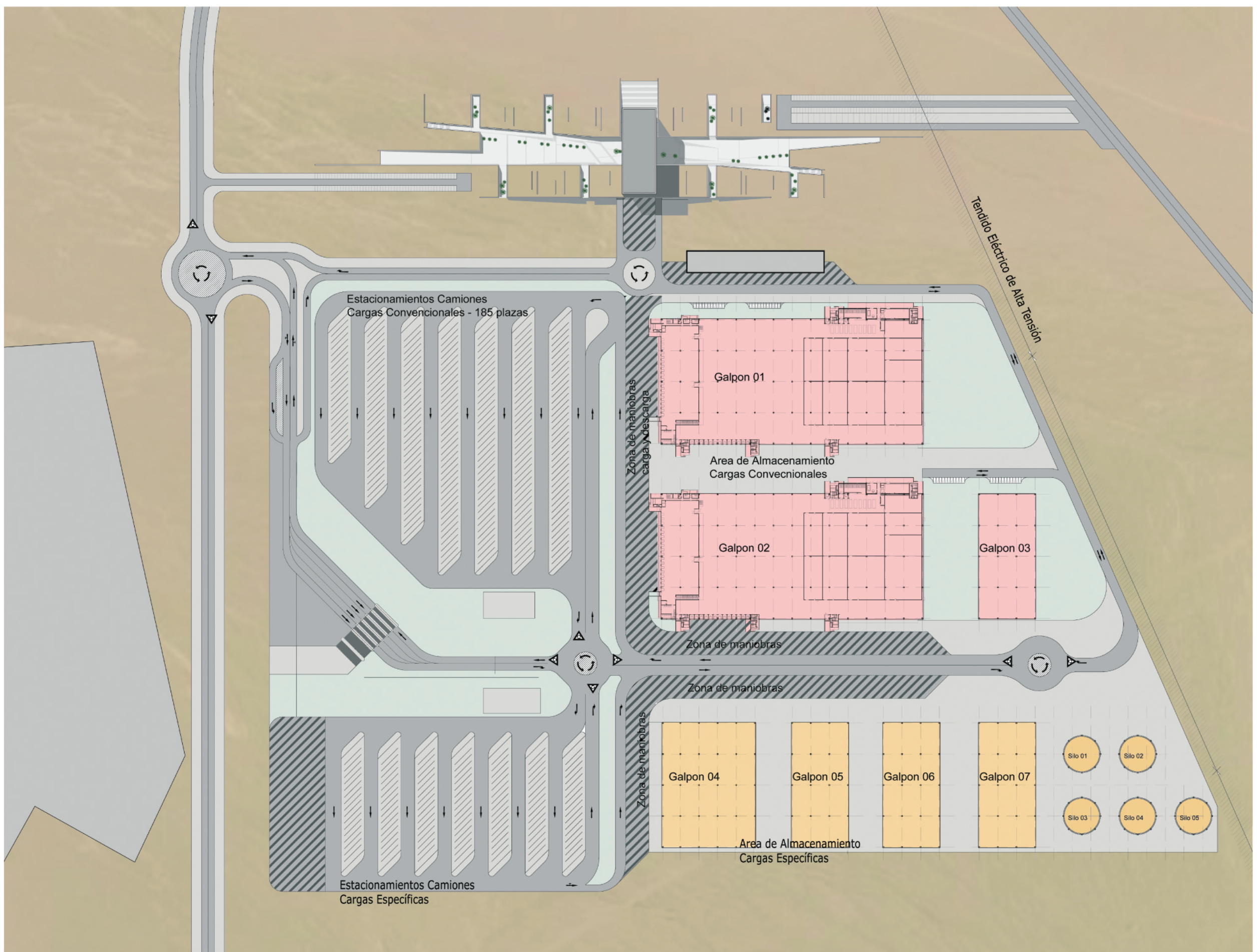
21 / 12 / 09

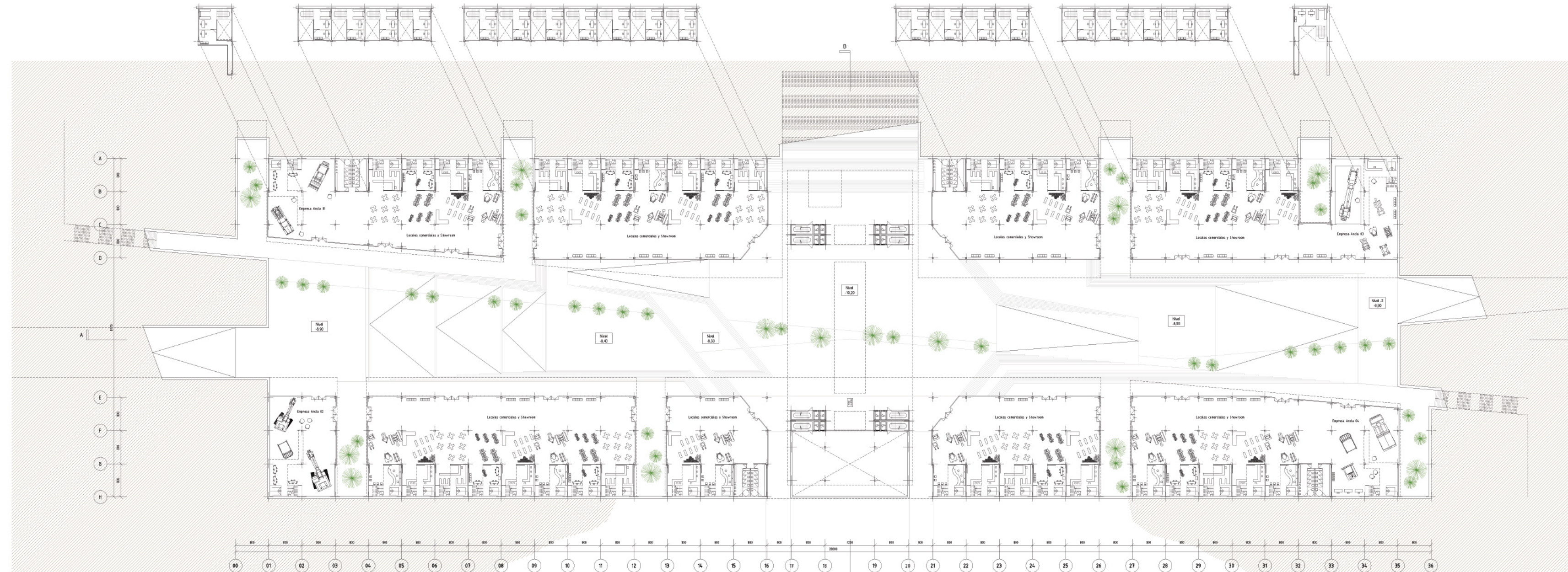
ESCALA INDICADA



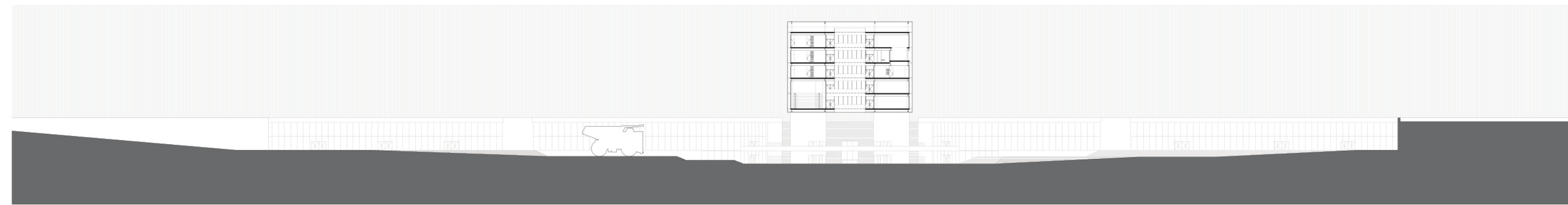
LÁMINA

1

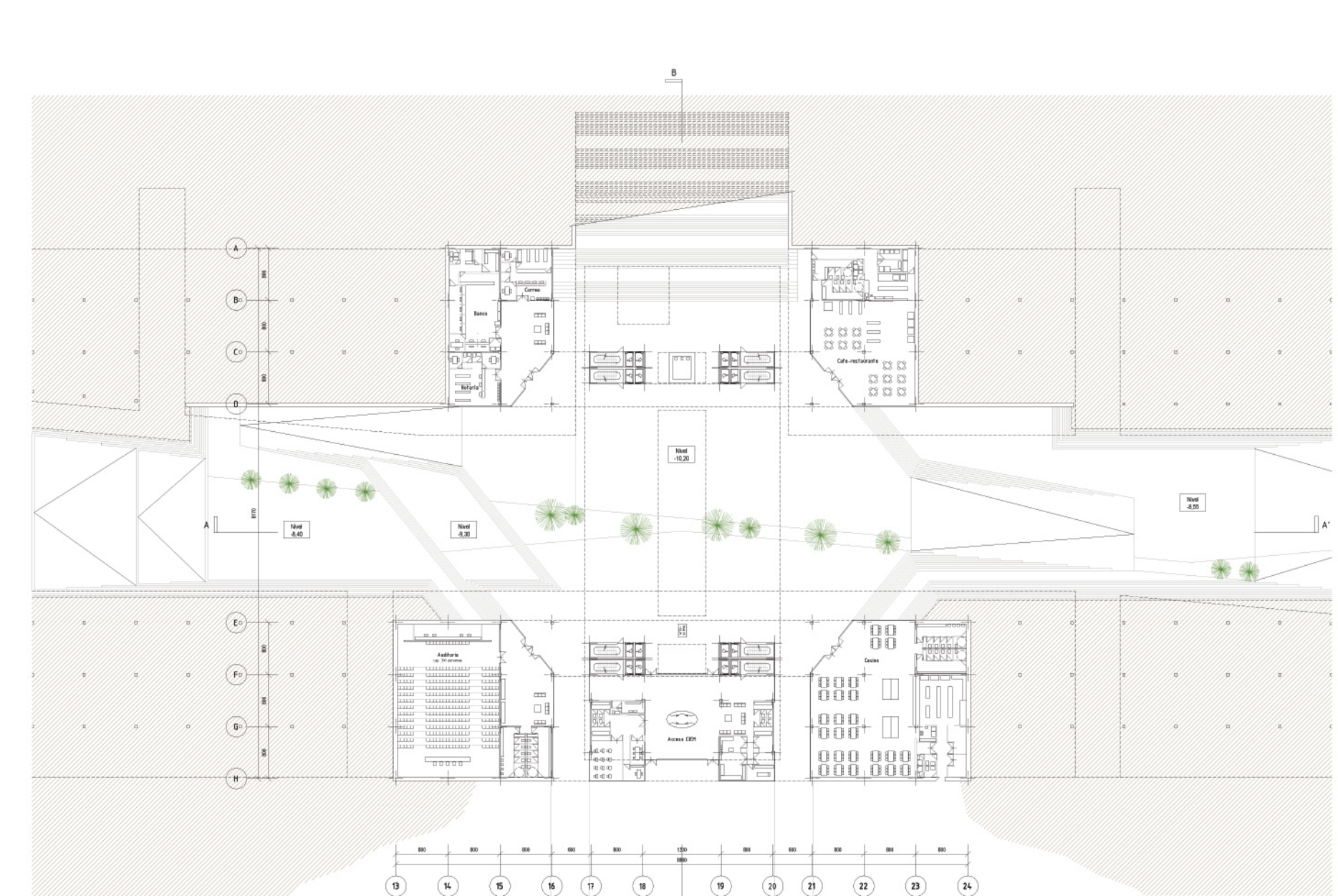




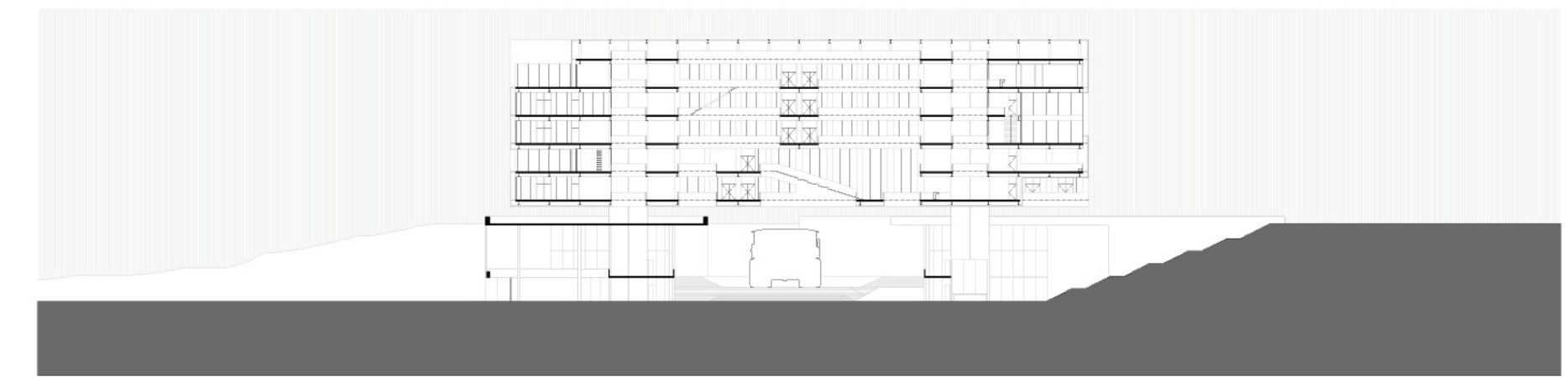
Planta nivel -6.90



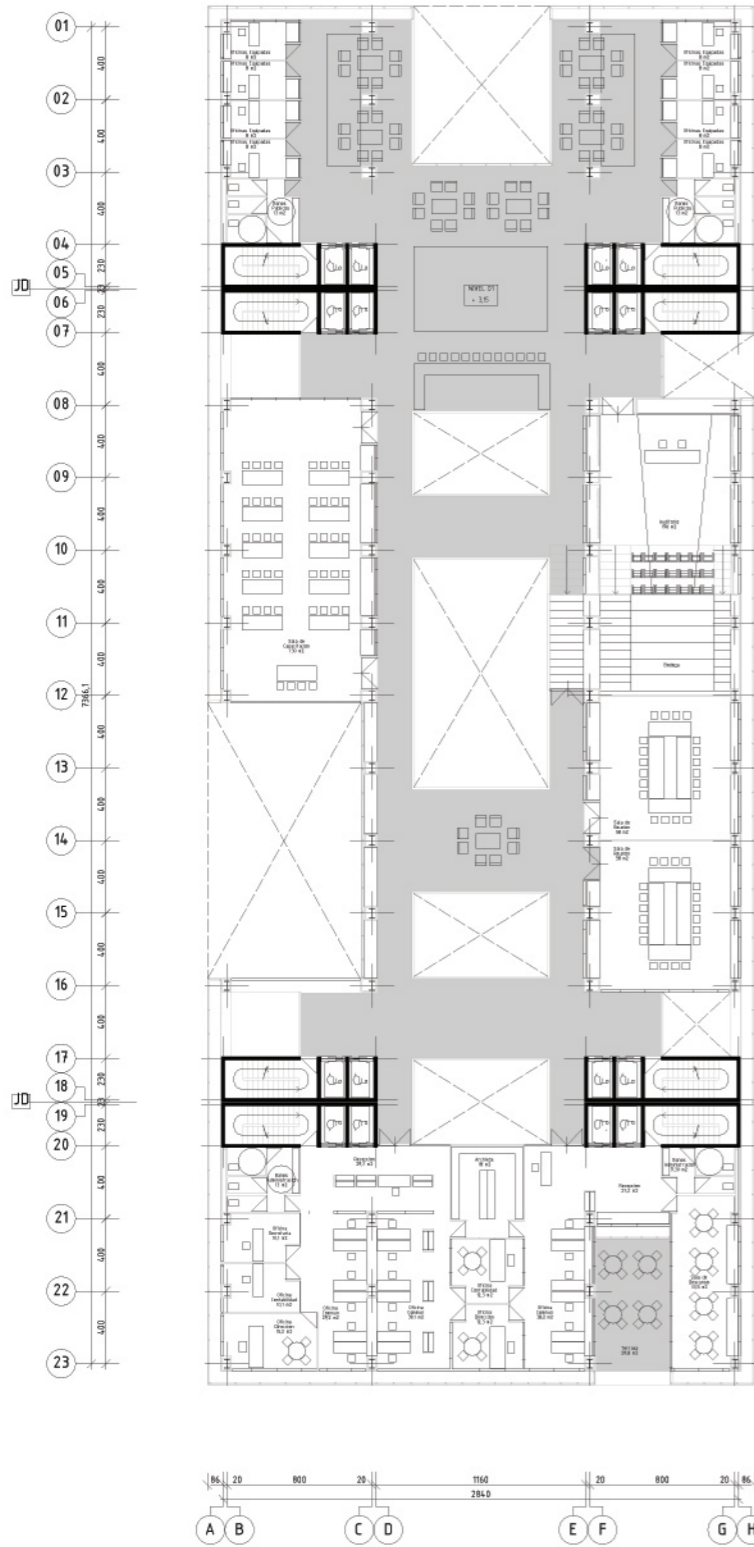
Corte longitudinal AA'



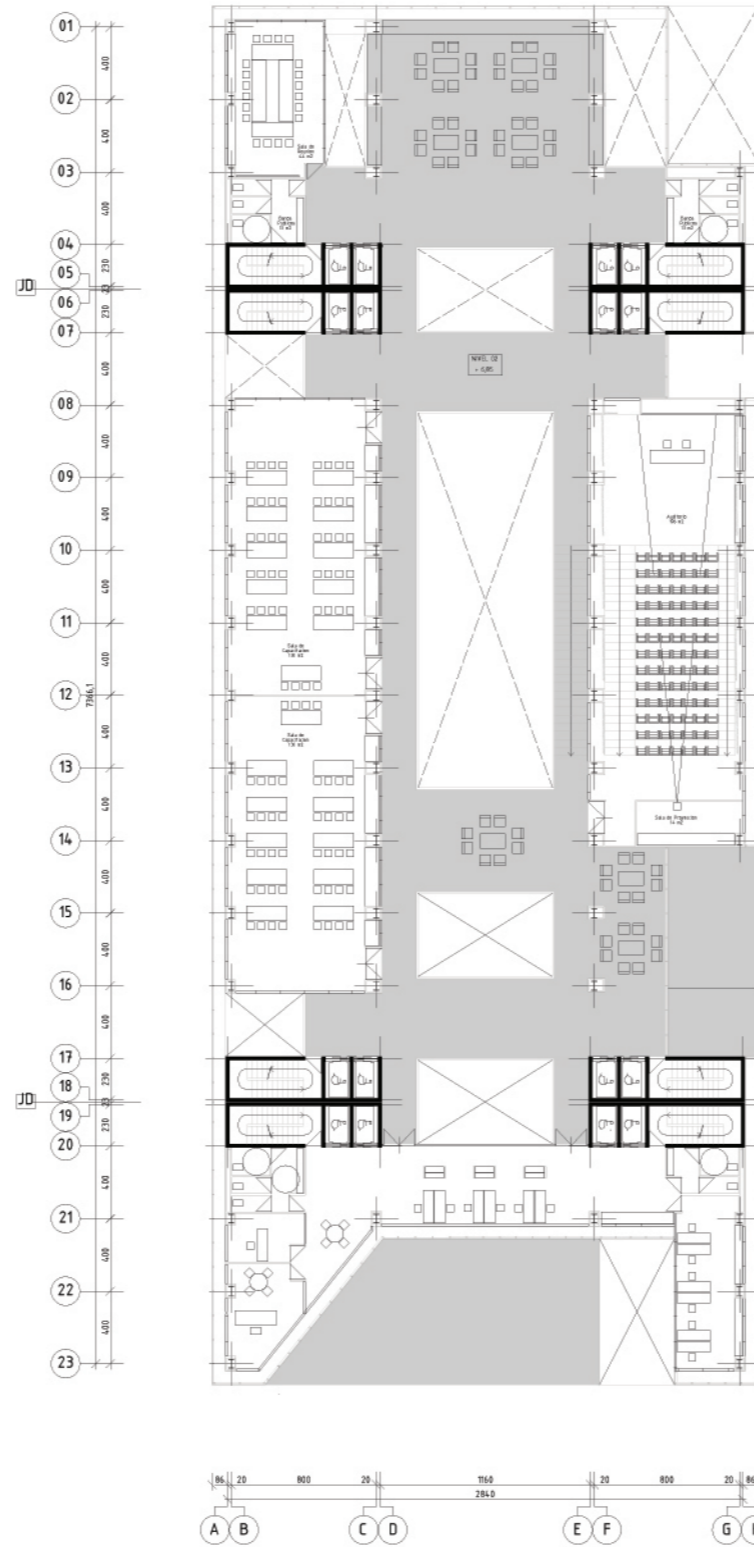
Planta nivel -10.20



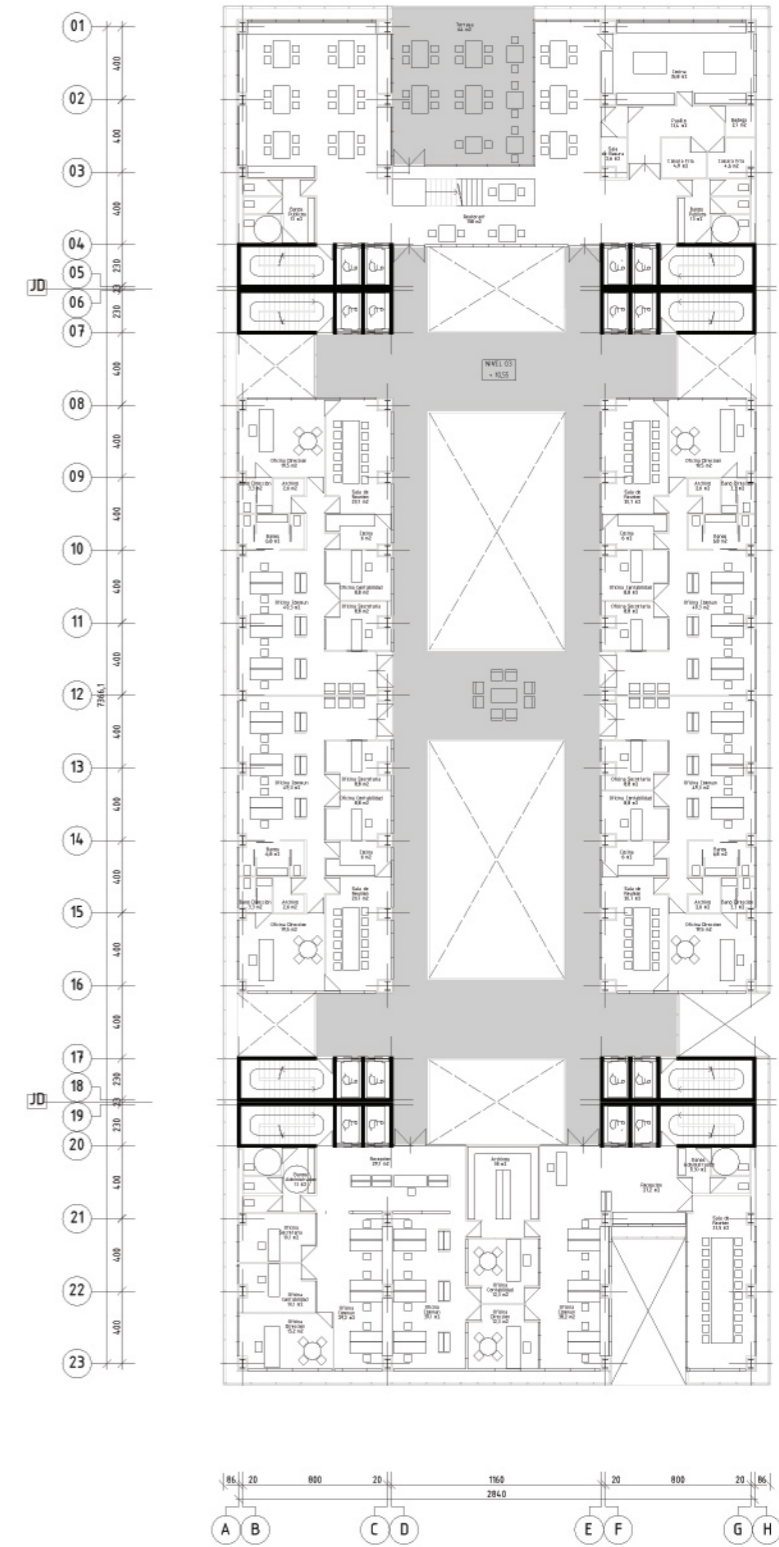
Corte Transversal BB'



Planta Primer Piso  
Nivel + 3.15 m

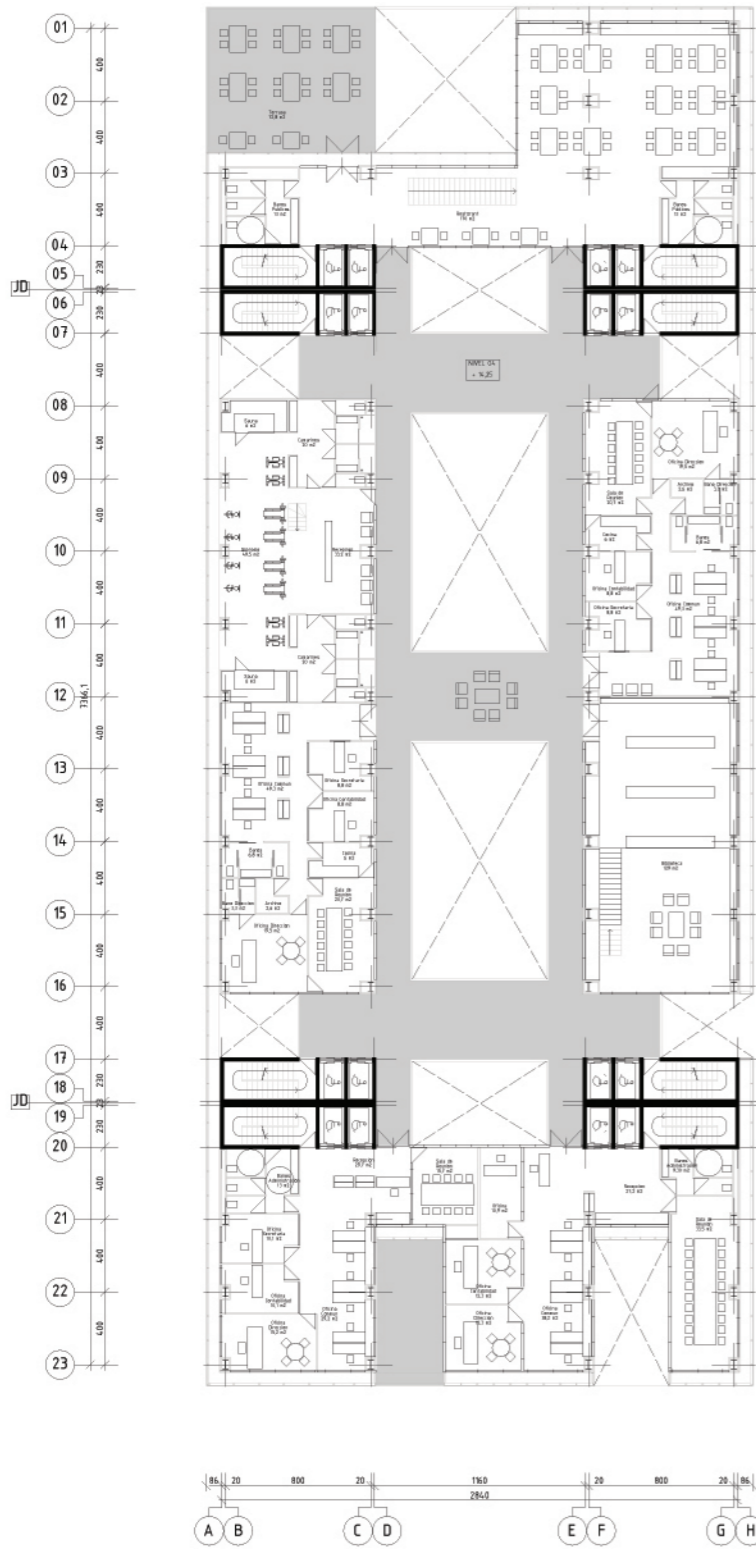


Planta Segundo Piso  
Nivel + 6.85 m

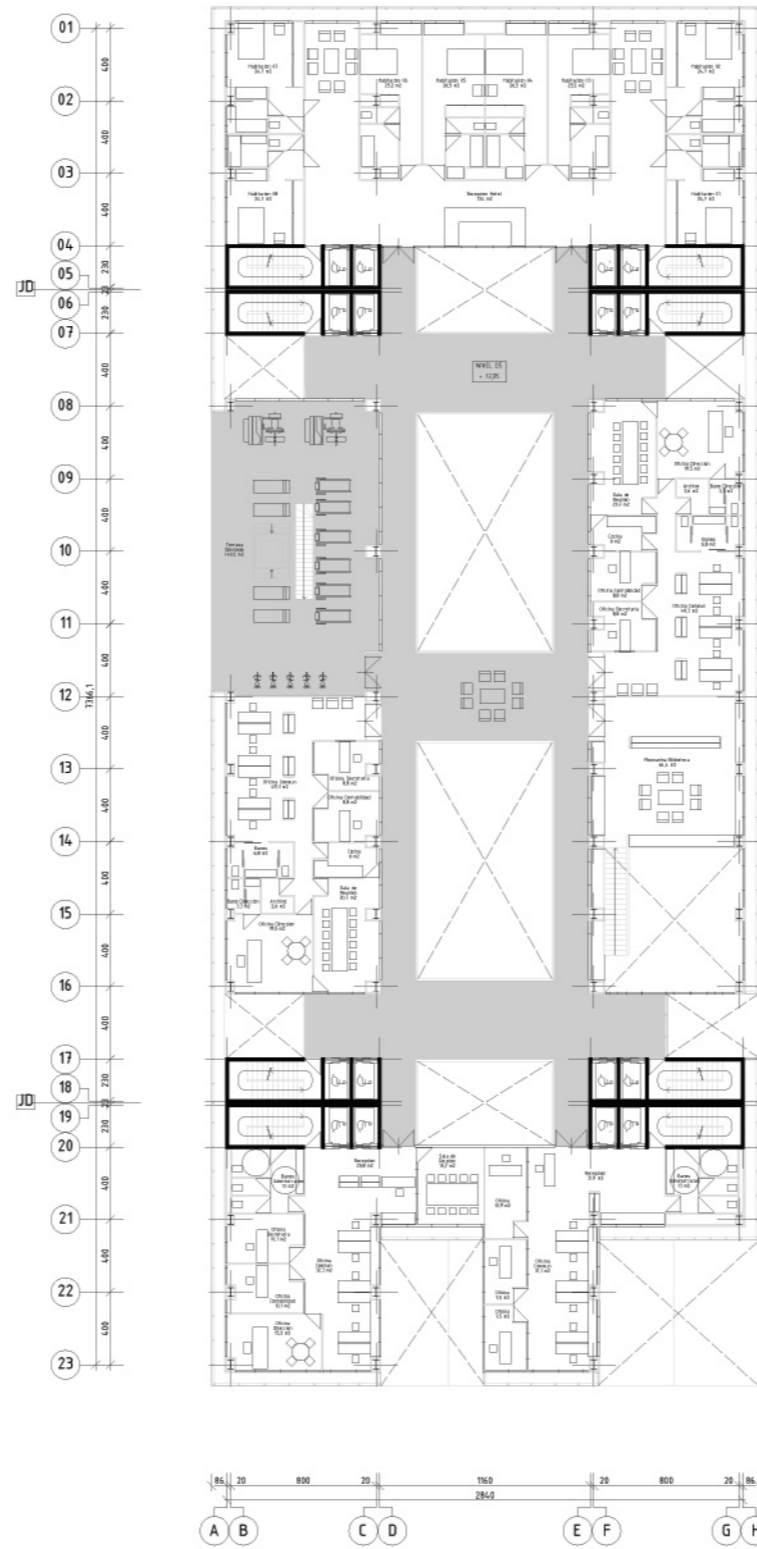


Planta Tercer Piso  
Nivel + 10.55 m

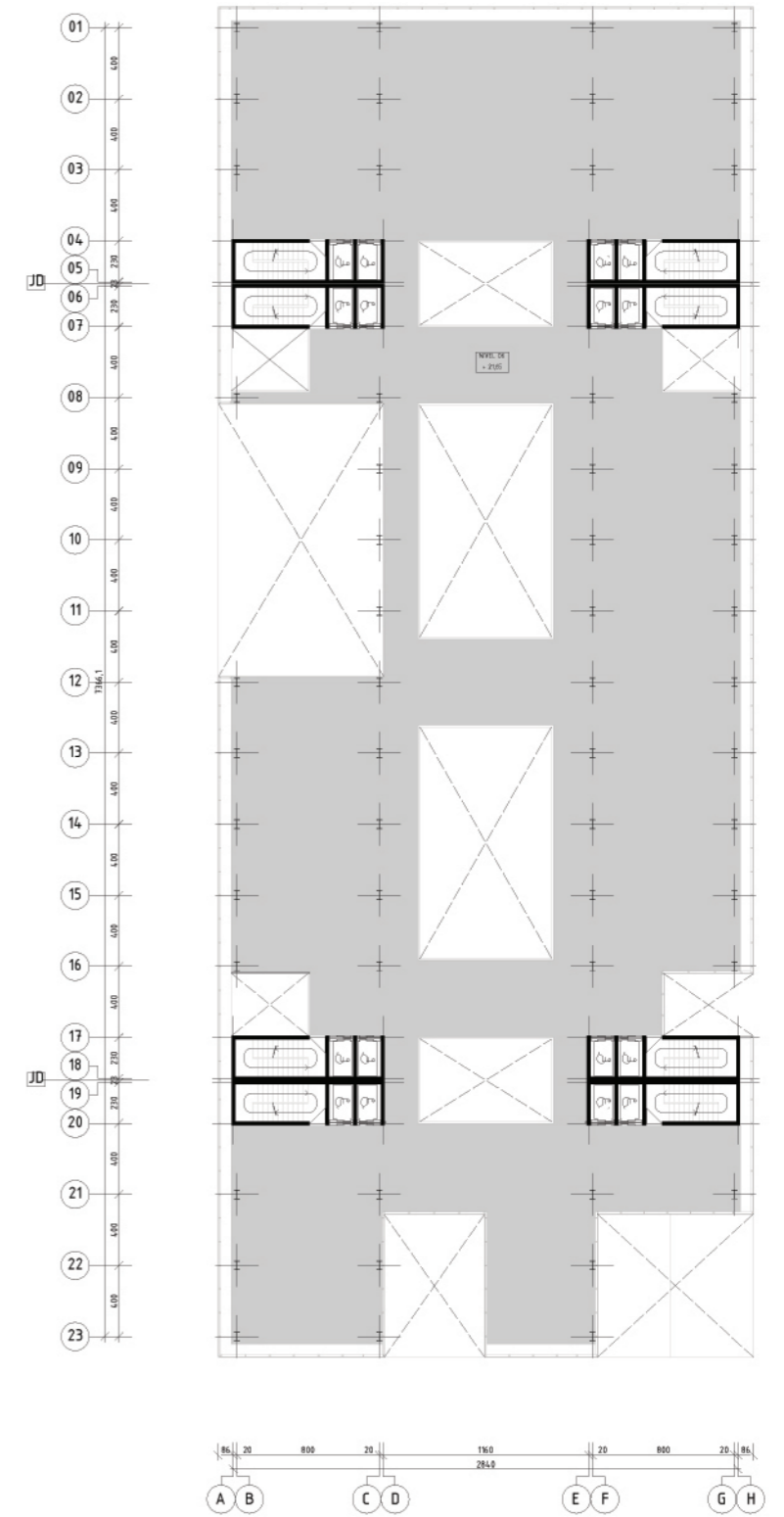




Planta Cuarto Piso  
Nivel + 14.25 m

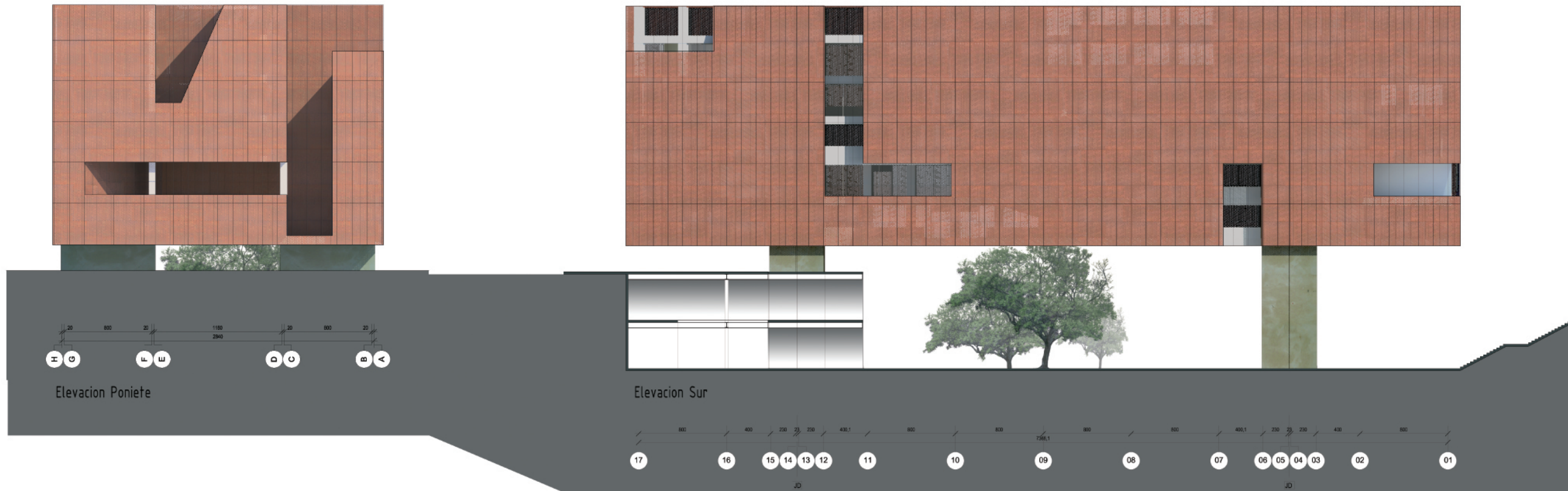
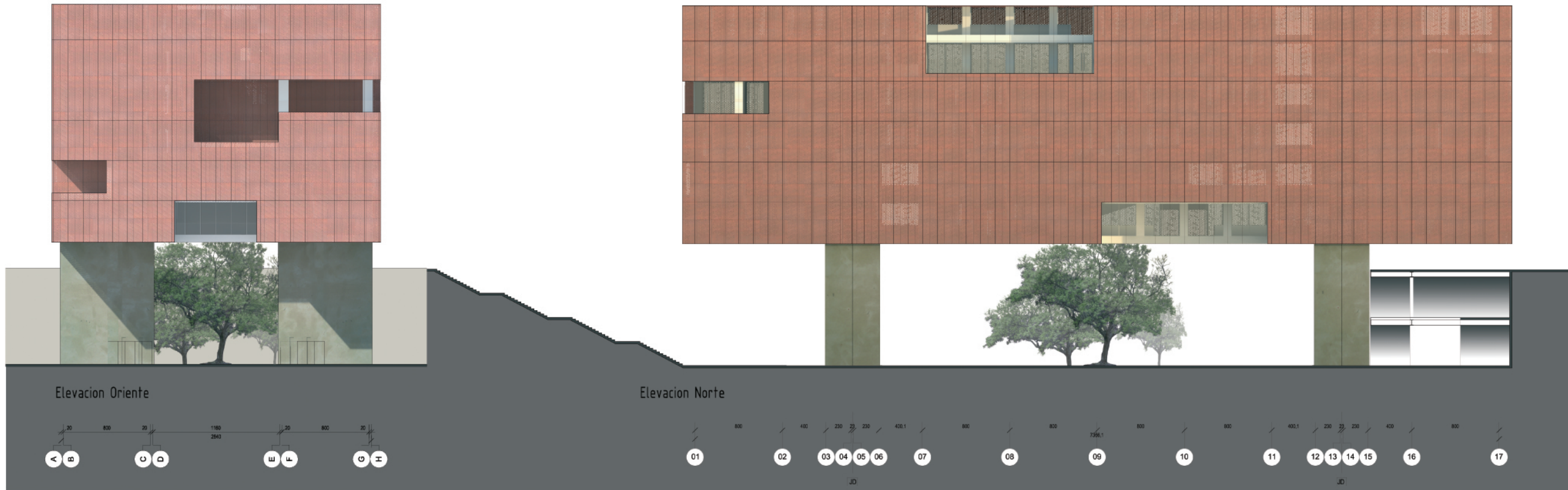


Planta Quinto Piso  
Nivel + 17.95 m



Planta Sexto Piso  
Nivel + 21.65 m





LÁMINA

7

PROYECTO : C I E M > CENTRO INDUSTRIAL EMPRESARIAL MINERO

CONTENIDO: PLANIMETRIA DEL CENTRO EMPRESARIAL / ELEVACIONES

ALUMNO: PABLO CARRASCO MILLA

PROFESOR GUIA: JAVIER PINTO PICÓ

21 / 12 / 09

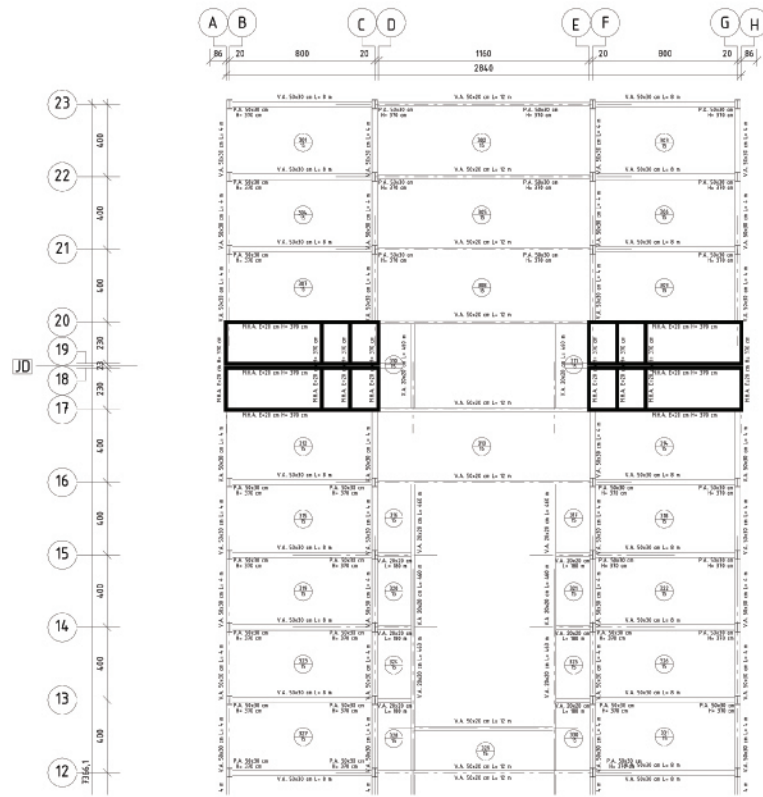
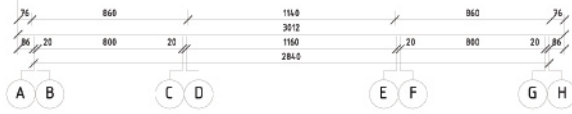
ESCALA  
1:250



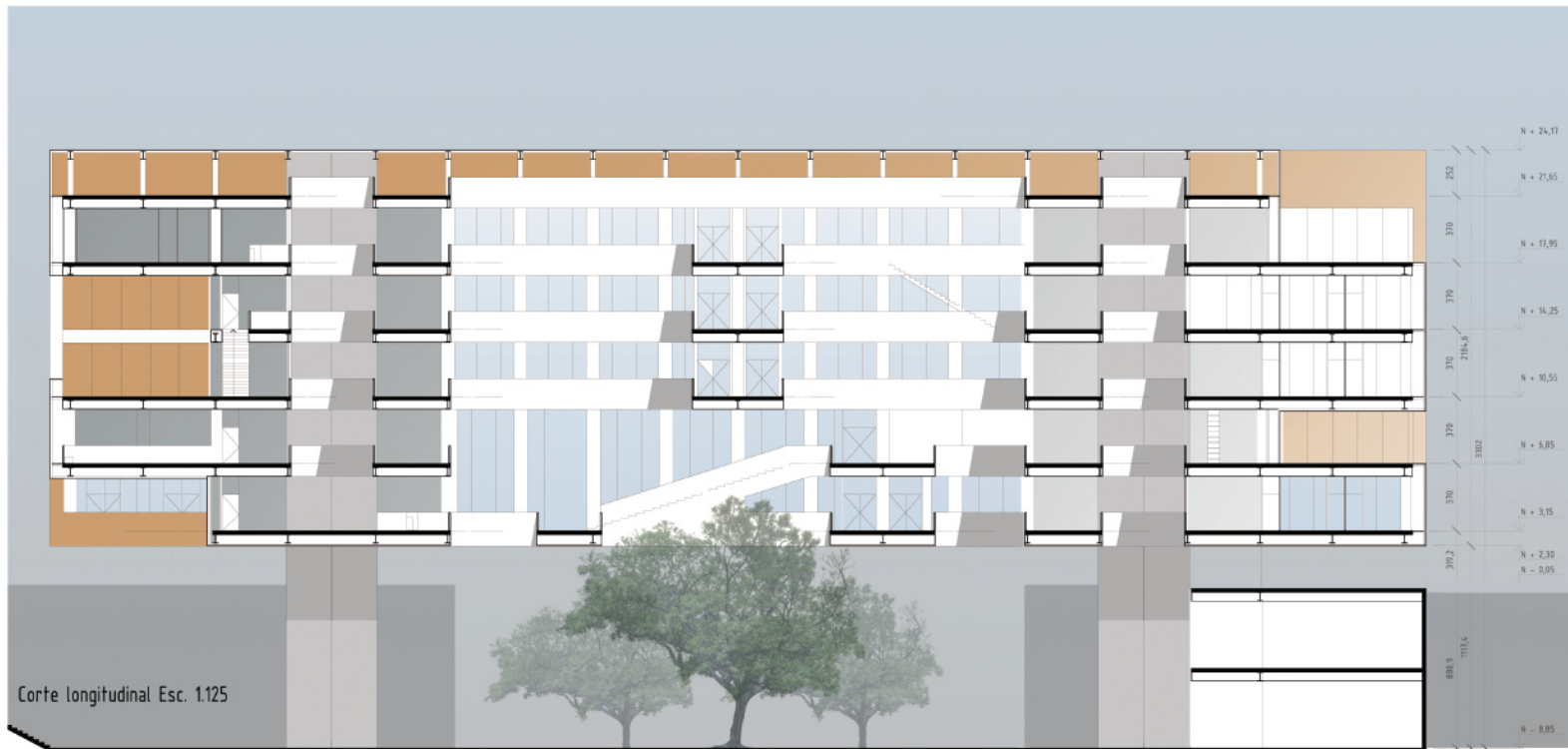




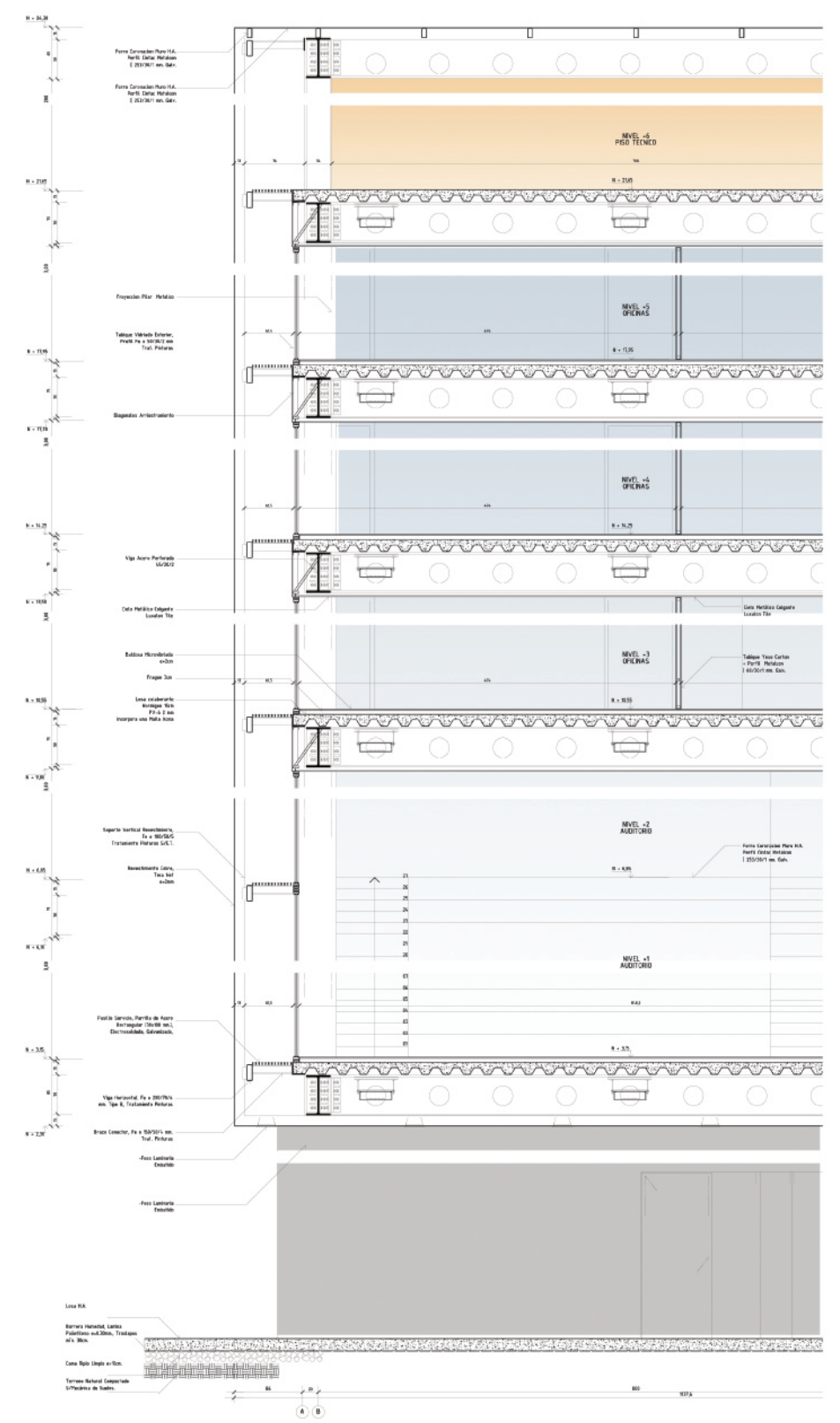
Corte transversal Esc. 1:125



Planta de Estructuras Esc.1:125

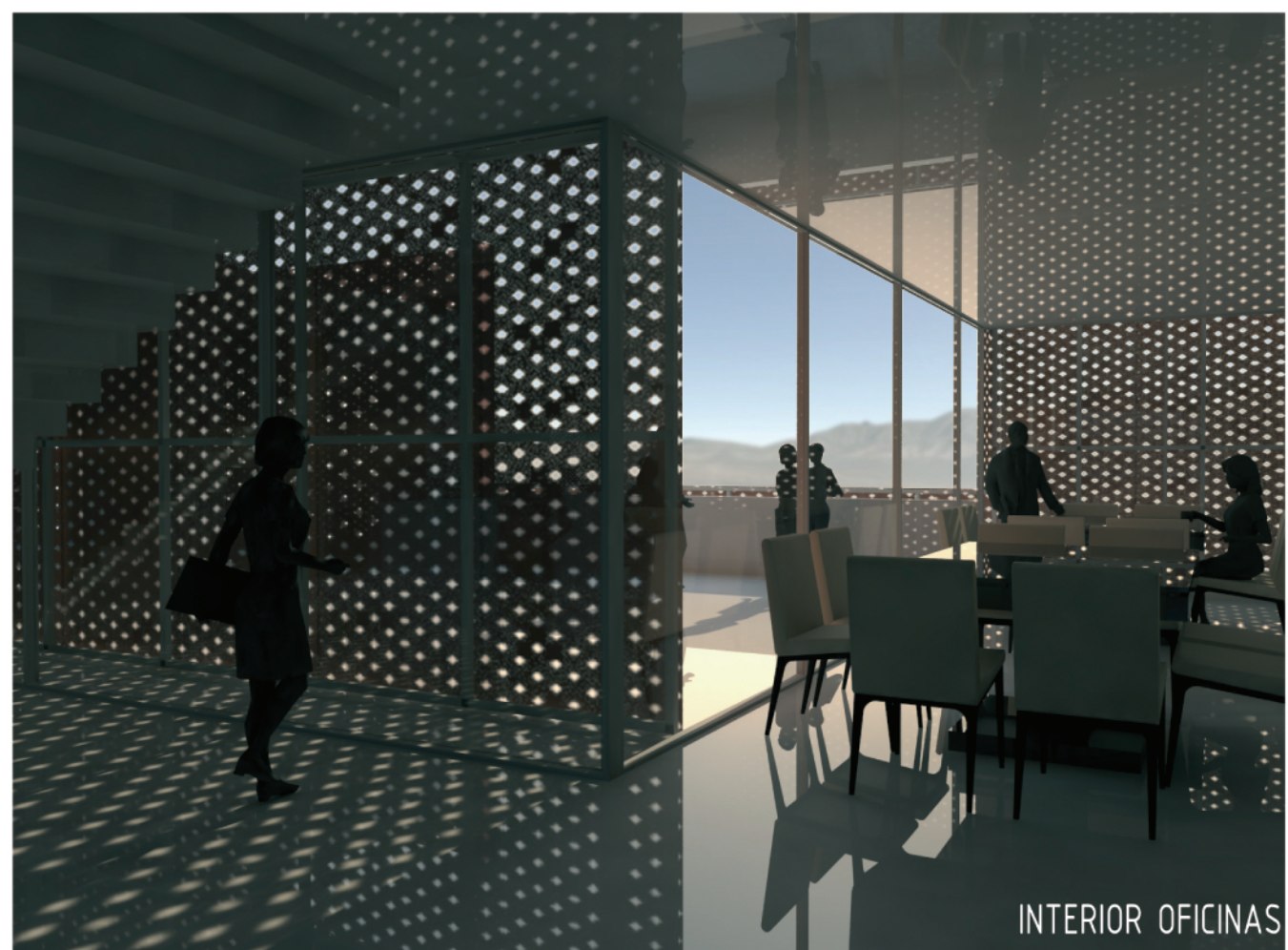


Corte longitudinal Esc. 1:125



Escantillon Fachada Esc. 1:33





INTERIOR OFICINAS



IMAGEN DIURNA



IMAGEN NOCTURNA



PATIO DE LUZ CENTRAL