MonoX

Decálogo para valoración y diseño de campamentos mineros

ARCHIPLAN
Architects & Planning Consultants

Reyes Lavalle 3340 oficina 1102, Las Condes, Santiago
(+56–2) 2299 7000
archiplan@archiplan.cl

Diseño y diagramación:
Juan David Restrepo Posada
Rodrigo Mella Figueroa

Todos los derechos reservados

Primera edición impresa en Procolor
100 unidades

ISBN: 978–956–09131–0–4

Marzo 2018

ARCHIPLAN
ARCHITECTS & PLANNING CONSULTANTS

Equipo de trabajo

Rodrigo Mella Figueroa
Arquitecto UC
Magíster en Proyecto Urbano UC

Juan David Restrepo Posada
Arquitecto
Estudiante del Magíster en Diseño Avanzado UC

Mentor

Rodrigo Navarrete
Arquitecto UC

Marzo 2018

Agradecemos a todas las personas que han participado en las diferentes etapas de esta investigación:

Felipe Aguirre
Francisco Araneda
Renata Boado
Karina Campos
Leandro Castillo
Osvaldo Cremades
Bernardita Figueroa
Eugenio Garcés
Alberto González
Mateo Isaza
Daniel Jiménez
Valeria MacNiven
David Medina
Gerardo Mora
Inés Ortuzar
Juan David Restrepo
Pablo Reyes
Horacio Rivera
Elizabeth Wagemann

Finalmente, agradecemos al equipo del programa **Sin Límites UC**, quienes hicieron posible este encuentro, y al equipo de **Archiplan**, con quienes revisamos y prototipamos los contenidos investigados, en especial a **Rodrigo Navarrete** —mentor del desafío— y a **Ignacio Hernández** —presidente de **Archiplan**— de quienes recibimos gran apoyo y retroalimentación.

Contenidos

1 Prefacio *por Elizabeth Wagemann* 6

2 Desafío 9

3 Hallazgo 13

4 Decálogo

- 4.1 Diseñar considerando un plan de cierre ..... 15 – 16
- 4.2 Cumplir con estándares de seguridad
- 4.3 Integrarse al lugar
- 4.4 Sol y variables climáticas
- 4.5 Contemplar los cambios poblacionales 17
- 4.6 Disminuir las distancias recorridas
- 4.7 Definir accesos diferenciados
- 4.8 Separar áreas vehiculares de peatonales 18
- 4.9 Conformar hitos y referencias de orientación
- 4.10 Fragmentar y caracterizar funciones
- 4.11 Procurar usos mixtos 19
- 4.12 Diferenciarse de la imagen industrial
- 4.13 Diversificar las posibilidades de circulación
- 4.14 Proteger la intimidad y promover la apropiación 20
- 4.15 Cumplir con estándares de habitabilidad
- 4.16 Evitar la segregación laboral

5 Bocetos 22

6 Collage 26

7 FODA macro 35

8 Fuentes

- 8.1 Entrevistas
  - 8.1.1 Horacio Rivera *Psicólogo* ..... 39 – 40
  - 8.1.2 Karina Ocampo *Hija de minero*
  - 8.1.3 Bernardita Figueroa *Diseñadora* 41
  - 8.1.4 Felipe Aguirre *Ingeniero civil*
  - 8.1.5 Alberto González *Diseñador*
  - 8.1.6 Daniel Jiménez *Médico* 42
  - 8.1.7 Valeria MacNiven *Arquitecta*
  - 8.1.8 Elizabeth Wagemann *Arquitecta*

8.2 Validación
8.2.1 Leandro Castillo *Usuario de campamento minero* 43

8.3 Encuesta
8.3.1 Pauta 44
8.3.2 Resultados 45

8.4 Textos
8.4.1 Las ciudades del cobre *E. Garcés (2007)* 50
8.4.2 La imagen de la ciudad *K. Lynch (1960)* 51
8.4.3 Deserta *P. Alonso (2012)* 52
8.4.4 Hábitat III *ONU (2016)*
8.4.5 Certificación *LEED USGBC*
8.4.6 Desarrollo a escala humana *M. Max-Neef (1986)* 53
8.4.7 Dialéctica entre asentamiento industrial y territorio *E. Wagemann (2005)*
8.4.8 La actividad minera en el mundo: sus aportes, desafíos e impactos socio–culturales a escala comunitaria *CISEC (2015)*

9 Referentes
9.1 Mars Science City ..... 55 – 56
9.2 Earthship Biotecture 57
9.3 Relocalizando Valparaíso 58
9.4 Plataformas marítimas 59

10 Escenarios futuros 61

11 Anexos
11.1 FODA 1 | Asentamientos mineros a partir de entrevistas y encuestas ..... 67 – 68
11.2 FODA 2 | Comparación entre Hotel (hermético) y Campamento (disperso)
11.3 FODA 3 | Sistema Constructivo Modular 69
11.4 FODA 4 | Recintos – acceso peatonal centralizado
11.5 FODA 5 | Recintos – casino único y masivo 70
11.6 FODA 6 | Recintos – agrupación de dormitorios en pabellones
11.7 FODA 7 | Recintos – circulaciones cubiertas en esquema de árbol 71
11.8 FODA 8 | Recintos – edificios exclusivos para áreas de esparcimiento
11.9 FODA 9 | Mercado de la industria minera para una infraestructura de alojamiento 72

12 Bibliografía 75

1

Prefacio

Elizabeth Wagemann Farfán
Investigadora Postdoctoral CEDEUS y CIGIDEN
PhD, MPhil (Arch), Universidad de Cambridge
Magíster (MARQ) y Arquitecta, Pontificia Universidad Católica de Chile

Los asentamientos relacionados con las faenas extractivas han tenido un desarrollo paralelo a otras formas urbanas desde sus inicios, siendo claves en la colonización de territorios y campo de experimentación para nuevas propuestas arquitectónicas.

Chile es un país minero que ha encontrado en la exportación de sus recursos —salitre, plata y cobre, entre otros— un gran pilar de su economía. Por este motivo, los asentamientos mineros han sido parte importante de la historia del país. Las ciudades mineras en Chile, tradicionalmente ubicadas en el desierto y cordillera, fueron asentamientos aislados que nacieron de la necesidad de mantener a los trabajadores y a sus familias junto a la faena de extracción. A partir de 1990, este sistema sufrió un importante cambio. Las empresas mineras definieron que el costo destinado a la función habitacional no debía superar el 2% de la inversión total.[1] A la definición de este monto se sumó el progreso en el transporte y el desarrollo de la infraestructura vial, lo que posibilitó una conexión más expedita entre las zonas de extracción y las ciudades que no eran exclusivamente mineras. El encarecimiento de mantener a las familias de los trabajadores en asentamientos aislados y además dotarlos de servicios, hizo que las empresas mineras se desligaran de la función habitacional. Esta suma de factores determinó la creación de un nuevo modelo de asentamiento para mantener a los trabajadores cerca de las faenas, pero de forma más económica y eficiente. Como resultado, se ideó un nuevo tipo de asentamiento: el campamento destinado exclusivamente para la residencia temporal de los mineros. Estos campamentos se ubicaron en las cercanías de la faena minera, mientras las familias se instalaron en barrios y condominios de viviendas en ciudades ya consolidadas, no dependientes de la minería de forma exclusiva. Asimismo, se adoptó el sistema de turnos laborales destinando algunos días en la mina y otros días en la ciudad (los turnos de 7x7, 3x4 y 5x2 son los más utilizados).

De esta forma, los campamentos mineros de las últimas décadas, son un tipo de asentamiento construido bajo un sistema industrial que incorpora el alojamiento como un elemento más de la producción. Entonces, el asentamiento se concibe como otra estructura industrial, construido a través de módulos de habitación prefabricados. Así, el campamento se transformó en una residencia momentánea con un fin específico y transitorio, haciendo más explícito su

El «habitar minero» ahora se encuentra definido por una residencia temporal, cerca de las zonas de extracción, en lugares aislados, de climas extremos, dentro de edificios construidos con módulos prefabricados.

uso temporal y llevando incluso a la creación de una nueva tipología: el hotel minero. Ahora el asentamiento minero funciona como una miniciudad, una unidad autosuficiente, compacta, hermética, con sistemas administrativos y sociales coordinados estratégicamente por la empresa minera.[2] Entonces, el «habitar minero» ahora se encuentra definido por una residencia temporal, cerca de las zonas de extracción, en lugares aislados, de climas extremos, dentro de edificios construidos con módulos prefabricados. La búsqueda de la máxima eficiencia y la falta de conexión con el entorno han significado una desvinculación entre el asentamiento y el territorio en el cual se ubica. Esto, influye negativamente en la calidad de vida de los mineros, ya que los campamentos se transforman en lugares de encierro, donde sólo existen espacios herméticos o exteriores inmensos. Sumado a esto, debido al tipo de trabajo a realizar, los residentes de estos espacios se ven enfrentados al esfuerzo físico por los cambios de altitud, cambios en la alimentación, cambios en los ritmos de sueño, aislamiento social y desarraigo. Entonces, la preocupación por la calidad de los espacios no es trivial dentro de este contexto.

¿Cómo lograr un diálogo entre el habitar minero y el territorio? ¿Cómo desarrollar un asentamiento industrial eficiente que incorpore las necesidades de los mineros y el entorno extremo en que se encuentran? ¿Cómo mejorar la calidad de vida de los residentes de estos espacios, que se ven expuestos a varias exigencias físicas, sociales y psicológicas? La búsqueda de pautas de diseño para mejorar la habitabilidad y calidad de vida dentro de los campamentos mineros se hace necesaria, y en este sentido, la investigación que se presenta a continuación aparece como un aporte, al entregar ciertas luces sobre el camino a seguir. ■

[1] GARCÉS, Eugenio *et al.* «Los Campamentos de la Minería del Cobre en Chile (1905-2000)». Santiago, Chile. Investigación Fondecyt 19990485 año 2000. *p.* 75

[2] BAROS, Mauricio. «Los asentamientos de "Nueva Fundación" como antecedentes de los asentamientos mineros». GARCÉS, Eugenio *et al.* «Los Campamentos de la Minería del Cobre en Chile (1905–2000)». Santiago, Chile. Investigación Fondecyt 19990485 año 2000. *p.* 23; GARCÉS, Eugenio *et al.* Los Campamentos de la Minería del Cobre en Chile (1905–2000). *Op Cit. p.* 15

Salar de Talar y laguna Miscanti. Fuente: Luca Galuzzi – www.galuzzi.it

2

Desafío

Mejorar la habitabilidad y calidad de vida en campamentos para la gran minería, integrando urbanismo y landscaping.

El Centro de Innovación UC Anacleto Angelini es la entidad encargada de promover un ambiente de innovación y emprendimiento al interior de la Pontificia Universidad Católica de Chile, siendo una de sus misiones establecer vínculos y alianzas entre la academia, el sector público y el sector privado.

Como parte de esa misión se creó el programa Sin Límites UC. El propósito de este programa es ofrecer pasantías a estudiantes de pregrado y postgrado en empresas e instituciones socias del Centro de Innovación, las cuales proponen desafíos que los estudiantes deben resolver en cuatro meses.

Para la quinta versión del programa, Archiplan, oficina dedicada al desarrollo de proyectos de arquitectura, urbanismo e interiorismo, presentó el desafío llamado «Mejorar la habitabilidad y calidad de vida en campamentos para la gran minería, integrando urbanismo y landscaping».

Dicho desafío planteaba como meta el análisis tipológico de campamentos mineros a través del instrumento FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para luego elaborar un decálogo o manual de recomendaciones que sirvieran al diseño óptimo de futuros campamentos.

El desarrollo de esas tareas fueron las que, en definitiva, dieron paso al presente documento. Por tanto, el programa Sin Límites UC y el desafío planteado por Archiplan fueron esenciales para que nuestra investigación se profundizara y terminara en una publicación.

Esta investigación se sustenta en entrevistas y encuestas a expertos y usuarios de campamentos mineros, en la revisión de material bibliográfico y en un análisis de diferentes ejemplos de este tipo de asentamiento en Chile. Además, se presenta una serie de aproximaciones conceptuales a un campamento ideal, abordando cuatro escalas de intervención:

- Paisajismo Escala territorial y lejana.
- Urbanismo Sistema de relaciones entre espacios colectivos y privados.
- Arquitectura Edificio como unidad o sistema.
- Interiorismo Creación de una atmósfera interior.

Campamento Pioneros – Minera Doña Inés de Collahuasi, Iquique. Fuente: Tecno Fast

nox

Mono X

Función
Destino
Paisaje
Labor

3

Hallazgo

El tipo de asentamiento humano más común en la actualidad son las ciudades. En ellas habita de forma permanente más del 50% de la población mundial (Glaeser, 2011) y se caracterizan por presentar una multiplicidad de funciones, como la residencia, el trabajo, el ocio y las circulaciones, que a su vez se presentan con muchas alternativas diferentes, generando una compleja red de interrelaciones. Esto repercute en que los habitantes urbanos puedan moverse y desenvolverse de muchas formas diferentes. Así, en las ciudades priman valores como la diversidad y la libertad.

En ese sentido y por varios motivos los campamentos mineros son asentamientos humanos peculiares. Su existencia obedece exclusivamente a la extracción mineral, ubicándose siempre próximos a un yacimiento cuya explotación sea económicamente rentable. Por tanto, **son asentamientos monofuncionales en cuanto poseen una única fuente laboral.**

Además, si se considera que en Chile los yacimientos suelen ubicarse en territorios cordilleranos, remotos y áridos, el paisaje, a la vez de ser sobrecogedor por su monumentalidad, posee también una cierta monotonía en términos visuales.

Luego, debido a lo distante de tales territorios, los servicios de todo tipo, desde los asociados a la alimentación hasta el transporte o la recreación, son provistos directamente por las empresas que comandan la extracción minera o bien por otras subcontratadas. Así, existe una oferta limitada e inevitablemente monopólica de servicios para sus habitantes.

Incluso es posible cuestionar el mismo concepto de habitante, ya que en realidad son personas sin una residencia permanente, trasladándose semanal o quincenalmente entre su residencia familiar u oficial y el campamento, que es su residencia laboral. En consecuencia, son personas cuya única motivación para estar en áreas tan remotas es la ubicación de su fuente laboral.

Por otro lado, si se examinan los campamentos mismos, se descubre una marcada tendencia a ejecutar diseños monótonos y repetitivos tanto en términos de imagen como de ordenamiento y planificación urbana. De ese modo, en el diseño prima la eficiencia por sobre la experiencia del habitante.

Por tanto, aspectos como la monofuncionalidad, paisaje monótono, oferta monopólica, destino y motivación únicos o monotonía visual, aparecen con frecuencia en el análisis de campamentos mineros, siendo reiterativo el uso del prefijo mono. Por ello, se acuñó en esta investigación el concepto **MonoX** para referirse de modo general a tales falencias, haciendo referencia a la mono–función, el mono–paisaje, el mono–destino, la mono–labor.

Este rasgo se considera un factor que juega en contra tanto del diseño y servicios de los campamentos mineros como de la calidad de vida de las personas que los habitan. En ese sentido, se debe hacer énfasis en la salud y bienestar de los trabajadores no sólo en términos físicos, como ya se hace en la mayoría de campamentos, sino también psicológicos y sociales, pues éstos son los ámbitos más afectados por el ritmo y forma de vida de los campamentos. Esto incluso puede entenderse desde la eficiencia, puesto que mientras mayor sea el estado de bienestar, mejor será el rendimiento laboral. ■

Hotel Pabellón del Inca – Minera Doña Inés de Collahuasi, Iquique. Fuente: Tecno Fast

Programa de un campamento minero

Garita de acceso/seguridad

Oficina supervisor.

Cuerpo administrativo general

Mesón recepción | Oficinas gerencia, secretaría.

Alojamiento empresa y contratistas

Habitaciones individuales | Habitaciones de 2 camas | Baños individuales y compartidos | Sala recreación cada 20 habitaciones (aprox.).

Circulaciones

Acceso | Interiores | Exteriores.

Casino

Administración, oficina supervisor | Sala de cambio (camarines con duchas) | Sala congelamiento, bodega refrigerada | Sala pre–elaborado carnes y vegetales | Panadería, sala de cocina fría y caliente | Copería, lavafondos, lavavajillas | Despensa insumo diario | Comedor y baños públicos.

Esparcimiento, servicios e instalaciones

Sala de reunión, cancha, piscina, biblioteca, salas de juego y video, etc.

Policlínico

Privado doctores | Sala de atención básica.

Elizabeth Wagemann
Dialéctica entre asentamiento industrial y territorio (2005)

4

Decálogo+

Como resultado de la investigación se propone un decálogo cuya aplicación se dará en el contexto nacional, mayoritariamente de minería de alta montaña. Éste funcionara en dos sentidos: **1** como criterio de valoración para la evaluación de un campamento minero existente —en general, para los asentamientos en parajes extremos— y **2** como pauta de proyecto para el diseño de nuevos campamentos mineros —o el diseño parcial de algunos de sus programas—.

El programa a considerar para un campamento minero se compone por áreas de administración, de espacios de esparcimiento, de alimentación y de dormitorios. Las circulaciones deben ser peatonales y vehiculares. Adicionalmente, existen áreas técnicas como los sistemas de gestión de residuos y aguas servidas, los talleres de mantención, y áreas médicas como policlínicos y unidades de rescate. ■

+ Conjunto de normas o consejos que, aunque no sean diez, son básicos para el desarrollo de cualquier actividad. **(Real Academia Española)**

1

4.1 Diseñar considerando un plan de cierre

Dado que los yacimientos mineros tienen una vida útil limitada –según Lazo (2012), 25 a 40 años en caso de minas de cobre–, faenas y campamentos deben ser concebidos como temporales. Esto implica proyectar un plan de cierre, el que se puede lograr de tres formas, que de hecho pueden ser complementarias entre sí: primero, se debe evitar al máximo el impacto medioambiental; luego, diseñar edificios que sean fácilmente desmontables tal como lo permite el sistema constructivo modular usado actualmente en campamentos, y por último, deben contemplarse nuevos usos de la infraestructura construida, como puede ser turismo, hospedería o parques.

2

4.2 Cumplir con estándares de seguridad

La industria minera, por el riesgo inherente al uso de maquinaria pesada y también por su magnitud económica, está particularmente interesada en evitar todo tipo de accidentes, promoviendo sistemas seguros de trabajo.

En ese sentido, los campamentos mineros deben seguir esa línea: en su diseño deben considerarse los protocolos internos de seguridad, vías de escapes y acceso para vehículos de emergencias. Los distintos tipos de circulaciones deberán ser claras y segregadas entre sí.

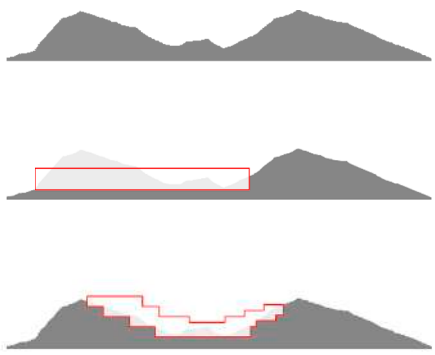
3

4.3 Integrarse al lugar

Reconocer las características del territorio en donde el campamento se insertará, principalmente desde dos perspectivas.

Primero, procurando adaptar las plataformas de nivelación donde se montarán las edificaciones al relieve natural del lugar. Esto con el propósito de aminorar el impacto ambiental cuando el campamento sea desmontado y también de disminuir los movimientos de tierra que pudieran encarecer y ralentizar las operaciones.

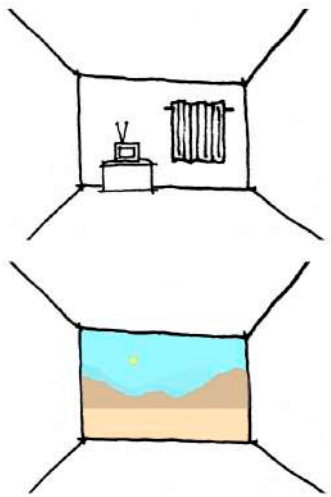
Y segundo, usar el paisaje como un recurso para el diseño de interiores, pudiendo generar vistas desde los espacios de uso colectivo o, bien, construyendo plazas techadas u otros espacios semi-abiertos que vinculen a las personas con el territorio.



4

4.4 Sol y variables climáticas

Las condiciones climáticas particulares de los contextos de alta montaña (alta oscilación térmica día/noche, vientos potentes, nevazones prolongadas y épocas con cielos despejados y alta radiación solar), pueden ser usadas como insumo para cualquier proyecto de arquitectura. De ese modo, el diseño de campamentos mineros, sin dejar de resistir estructural y térmicamente los vientos y nevazones o favorecer la ganancia térmica, debe flexibilizarse a las condiciones más favorables que puedan dar paso a diseños innovadores. Resaltan dos posibilidades: **1** el uso del sol para iluminar naturalmente los espacios, con énfasis en los de uso colectivo, y **2**, el reconocimiento de las diferencias entre estaciones que pueden dar paso a estructuras móviles o modificables.

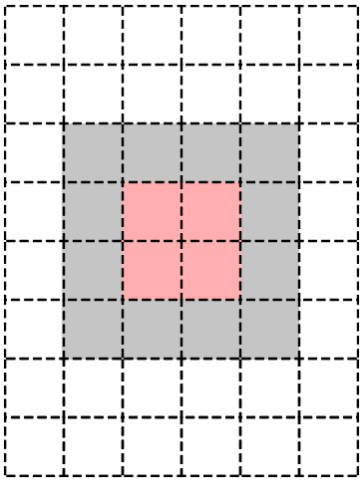


5

4.5 Contemplar los cambios poblacionales

Los campamentos sufren cambios en su población a lo largo del tiempo, ya sea por su propia obsolescencia asociada a la vida útil del yacimiento, por la disminución de trabajadores que se produce al pasar de la etapa de construcción a la de operación y otros aumentos esporádicos en ocasión de mantenciones (paradas de planta).

Así, el diseño del campamento debe considerar tales variaciones comprendiendo que hay un núcleo duro que permanecerá en el tiempo y otros recintos que deberán ser montados y desmontados en lapsos breves. Particular cuidado debe tenerse con mantener idénticos niveles de calidad en ambos tipos de instalaciones, siendo el mayor desafío asegurar la calidad de aquellas instalaciones de orden temporal.

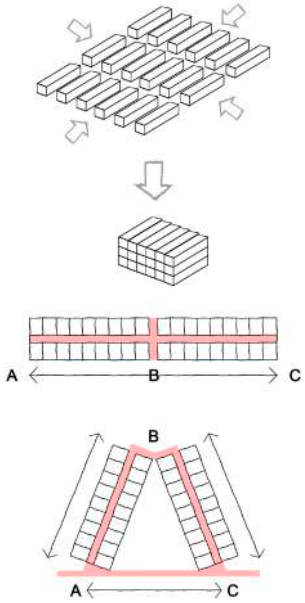


En rojo núcleo fijo
En gris y blanco etapas desmontables

6

4.6 Disminuir las distancias recorridas

Un aspecto crítico, detectado tanto en el análisis de campamentos existentes como en las encuestas y entrevistas realizadas, es la gran distancia recorrida entre distintos recintos de uso cotidiano producto de la extensión y dispersión territorial de los campamentos. Respondiendo a ello, se debe procurar diseños compactos, que aglomeren en poco espacio la mayor cantidad posible de actividades. Una alternativa explorada recientemente en el campamento Pérez Caldera es la densificación en altura, con edificios que superan los cuatro pisos. Cabe mencionar que en campamentos ubicados sobre 3.000 msnm, deben considerarse ascensores en edificios de más de 3 pisos debido a los efectos adversos de la hipobaria en la capacidad aeróbica de las personas.



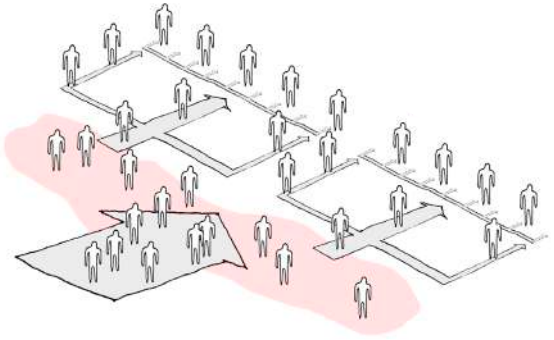
7

4.7 Definir accesos diferenciados

Para el ingreso de las personas debe establecerse un punto único que permita tener un control de acceso y desde el cual se distribuyan las restantes circulaciones peatonales del campamento.

Una posibilidad usada en nuevos campamentos de tipo hotel es la jerarquización de circulaciones peatonales, siguiendo un esquema de árbol en que se definen vías troncales —asociadas principalmente a los espacios de uso colectivo—, que se ramifican en vías secundarias.

Estos accesos deben operar independientemente de los accesos de servicio, vinculados a casinos, edificios administrativos y servicios complementarios.

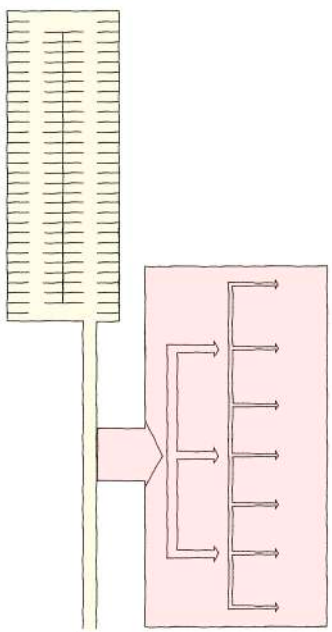


8

4.8 Separar áreas vehiculares de peatonales

Asociado al área de control y acceso de personas, debe establecerse un punto único de descenso desde los vehículos que trasladan a los trabajadores desde la faena y que se relacione además con un sector de estacionamientos centralizado. Esto permite que los desplazamientos al interior de los campamentos sean en su mayoría peatonales, evitando el impacto sonoro de las circulaciones vehiculares sobre los dormitorios de los trabajadores.

Cabe señalar que esta operación ya ha sido implementada en campamentos mineros de reciente construcción.

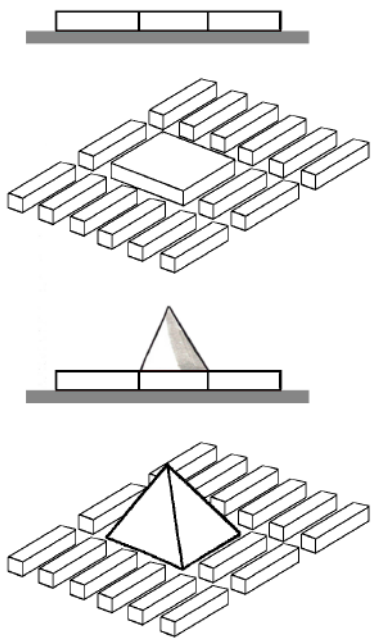


En amarillo áreas vehiculares
En rojo áreas peatonales

9

4.9 Conformar hitos y referencias de orientación

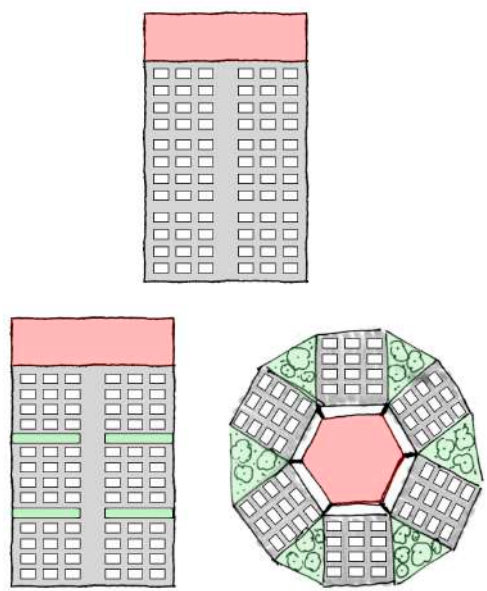
Desde la perspectiva peatonal los campamentos tienden a ser formal y visualmente homogéneos, ya sea por la baja altura de los recintos o por el sistema constructivo modular que se emplea. De ese modo, tanto para facilitar la orientación como para generar una imagen corporativa, conviene destacar visualmente ciertos edificios, como accesos, administración o casinos, mediante el uso de estructuras singulares, tratamientos de fachada, incluso, elementos escultóricos que contrasten respecto al contexto cordillerano. Esta estrategia apunta al ***wayfinding,*** donde se considera conveniente el uso del gigantismo, el cual puede ir acompañado de formas básicas y colores vivos, que procuren encuentros sorpresivos.



10

4.10 Fragmentar y caracterizar funciones

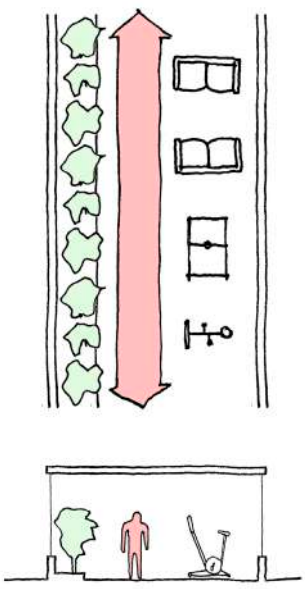
Existen espacios comunes, particularmente los casinos, que deben atender simultáneamente a grandes volúmenes de personas. Esta escala, y sus consecuentes dimensiones, tienden a generar incomodidad en las personas, por ello, se deben subdividir los espacios, ya sea construyendo recintos de menor tamaño o bien con la implementación de elementos que permitan la atomización visual de los espacios como biombos, barreras vegetales, elementos escultóricos, entre otros. De igual manera, los recintos recrecionales requieren una sectorización según equipamiento de fitness, actividades grupales, juegos de mesa/salón y multicanchas.



11

4.11 Procurar usos mixtos

Los campamentos son mono–funcionales. En ello se tiende a separar y zonificar los recintos según su función. Así, resulta necesaria la integración de programas diferentes, pudiendo implementarse varias actividades en un mismo espacio físico o también que desde un recinto puedan visualizarse las actividades realizadas en otro. Particular relevancia tienen las áreas destinadas a la recreación, las que pueden integrarse parcialmente a las circulaciones o estratégicamente en los mismos pabellones habitacionales, siempre que no afecten con ruido el descanso en los dormitorios, recintos que según Daniel Jiménez no deben superar los 30 db. Esto considerando que las puertas atenúan 20–25 db y las risas grupales rondan los 45–80 db.

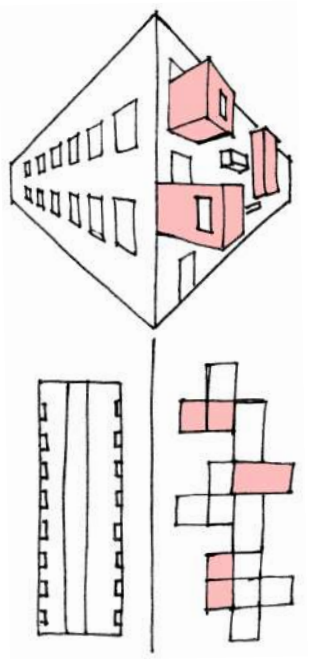


12

4.12 Diferenciarse de la imagen industrial

Dentro de los asentamientos mineros, los campamentos son las áreas destinadas al descanso y la recreación de los trabajadores. Por ello, su imagen y percepción visual deben contrastar radicalmente a la que tienen las faenas mineras, con el fin de que exista una desconexión efectiva en los períodos de descanso respecto a la jornada laboral. Esto apunta a crear espacios interiores que en términos estéticos eviten la homogeneidad y la monotonía, es decir, que apunten a ser espacios cálidos mediante el uso de materiales como la madera, colores vivos, el uso de vegetación u otros elementos ornamentales.

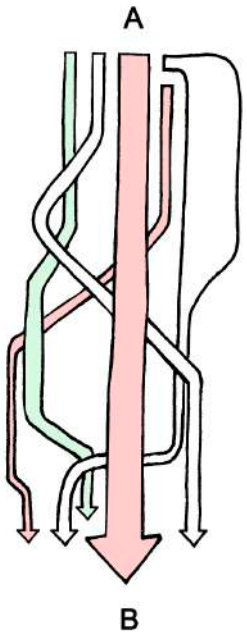
Cabe mencionar que en los últimos años se ha hecho un esfuerzo por diseñar espacios con tales características.



13

4.13 Diversificar las posibilidades de circulación

Brindar opciones de circulación para llegar a diferentes destinos puede ayudar a combatir la rutina y monotonía al interior de los campamentos. Esta es una cualidad propia de las ciudades donde las circulaciones se trazan de forma personal y pueden variar según estados de ánimo o condiciones propias del espacio, como clima, actividades, etc. Una actividad rutinaria, como desplazarse por el mismo pasillo, a la misma hora, para el mismo fin, será contraproducente para el bienestar de las personas al agotar su disposición mental, la cual se puede contrarrestar con la idea de poder elegir qué camino tomar, otorgando cierta noción de libertad y anulando la sensación de vigilancia.



14

4.14 Proteger la intimidad y promover la apropiación

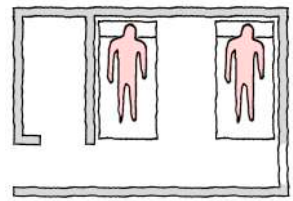
Una de las mayores demandas de los trabajadores es la necesidad de privacidad. Reconociendo que no siempre es posible tener habitaciones individuales, éstas debieran albergar un máximo de dos personas por turno y tener un baño por cada habitación.

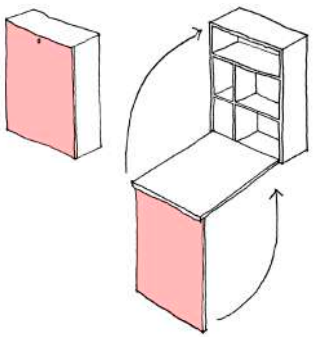
Además debieran proveer de mobiliario especial cuyo uso sea exclusivo de cada trabajador, el cual permita dejar objetos personales en períodos de bajada, como ropa, artículos de aseo e incluso elementos emocionalmente valiosos como fotografías familiares. Por otra parte, los trabajadores debieran ser consultados ante eventuales cambios dentro de los campamentos, participando en las definiciones de las actividades recreativas, la salud y la alimentación.

15

4.15 Cumplir con estándares de habitabilidad

La industria minera en general ha progresado en la calidad de los campamentos, cumpliendo con las normas nacionales e internacionales. Pese a ello deben considerarse aspectos técnicos y de confort como la climatización, oxigenación y humidificación de los recintos o la aislación térmica y acústica de los mismos. También otros aspectos que mejoren la habitabilidad como puede ser el uso de rampas para permitir la accesibilidad universal o el desarrollo de actividades recreativas pertinentes para climas extremos, como promover deportes anaeróbicos o especiales para contextos de gran altura. Sobre 3.000 msnm, se debe proporcionar oxígeno adicional a las habitaciones.





16

4.16 Evitar la segregación laboral

A partir de las opiniones vertidas en la encuesta realizada a trabajadores, se recomienda dotar de semejantes beneficios a todas las personas, sin distinguir por cargo o empresa a la cual pertenezcan. Así, las condiciones de los dormitorios debieran tender a ser similares para todos, como también el acceso a los espacios comunes de recreación, servicios médicos y comedores.

Criterio de Valoración para la evaluación de campamentos mineros existentes y Pauta Proyectual para el diseño de nuevos campamentos mineros.

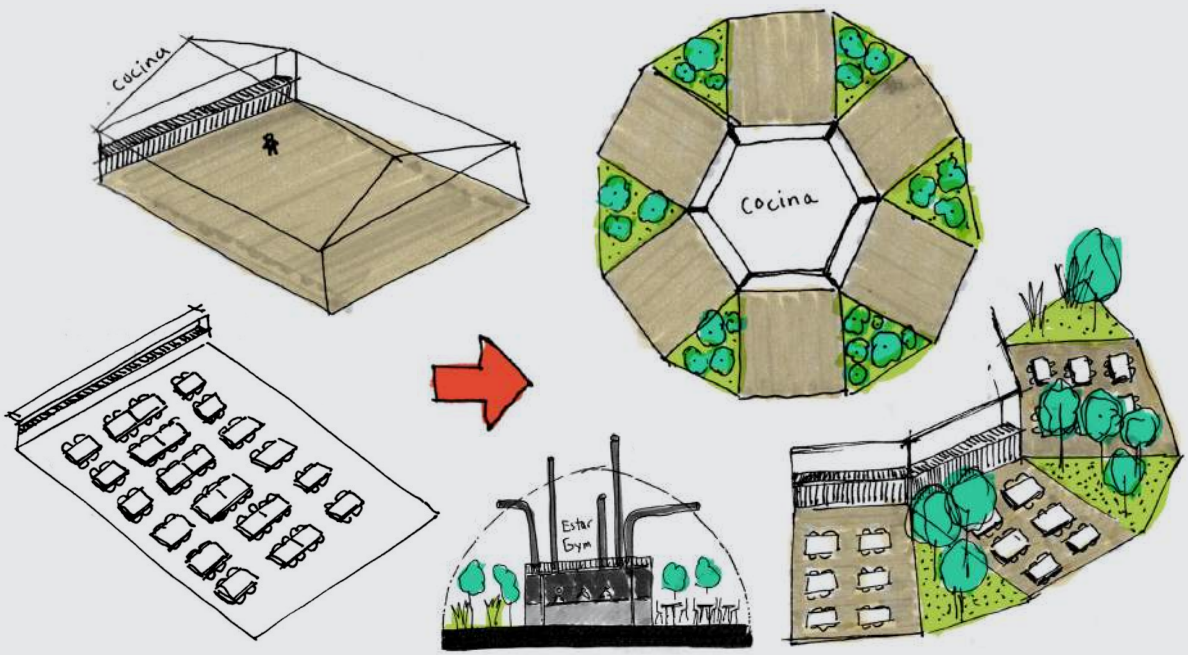
Decálogo

1 Diseñar considerando un plan de cierre
2 Cumplir con estándares de seguridad
3 Integrarse al lugar
4 Sol y variables climáticas
5 Contemplar los cambios poblacionales
6 Disminuir las distancias recorridas
7 Definir accesos diferenciados
8 Separar áreas vehiculares de peatonales
9 Conformar hitos y referencias de orientación
10 Fragmentar y caracterizar funciones
11 Procurar usos mixtos
12 Diferenciarse de la imagen industrial
13 Diversificar las posibilidades de circulación
14 Proteger la intimidad y promover la apropiación
15 Cumplir con estándares de habitabilidad
16 Evitar la segregación laboral

5

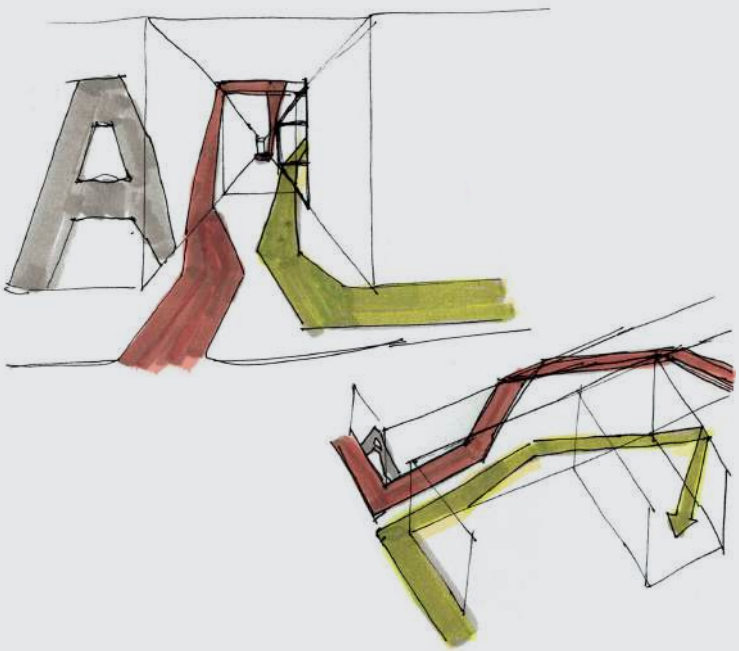
Bocetos

De acuerdo a las encuestas realizadas, los espacios demasiado grandes tienden a percibirse como desagradables y fríos para las personas. Estos espacios pueden ser subidivididos y acondicionados para generar un mayor confort en los habitantes. El caso paradigmático en campamentos mineros son los casinos, cuyas grandes dimensiones y mobiliario repetitivo pueden ser mejorados sin perder su funcionalidad: dividiéndolos en salones de menor tamaño, usando plantas ornamentales como límites entre espacios o mobiliario de colores diversos.

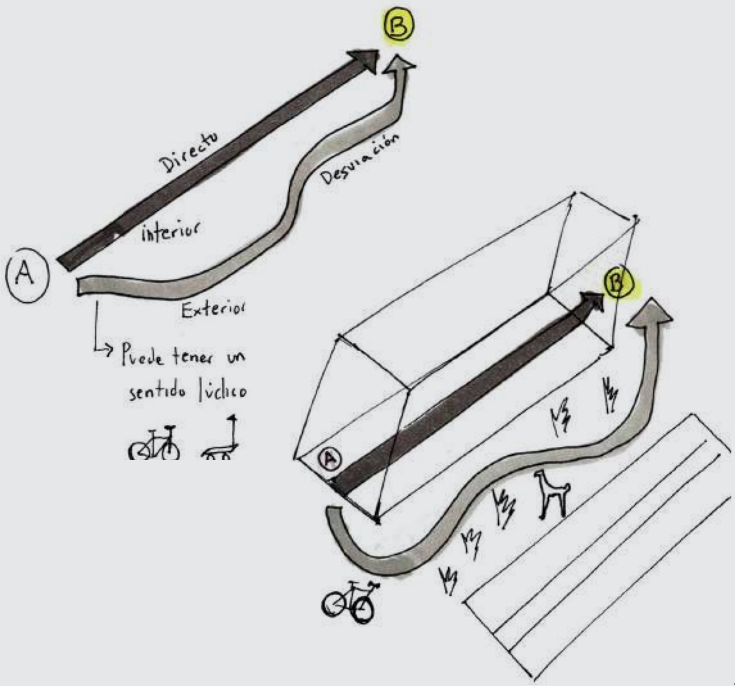


La elaboración del decálogo se acompañó con esquemas generales que se acercan al pictograma, donde no hay intención de programación o proyecto, sino más bien una búsqueda de alternativas e ideas nuevas que puedan mejorar la situación actual de los campamentos

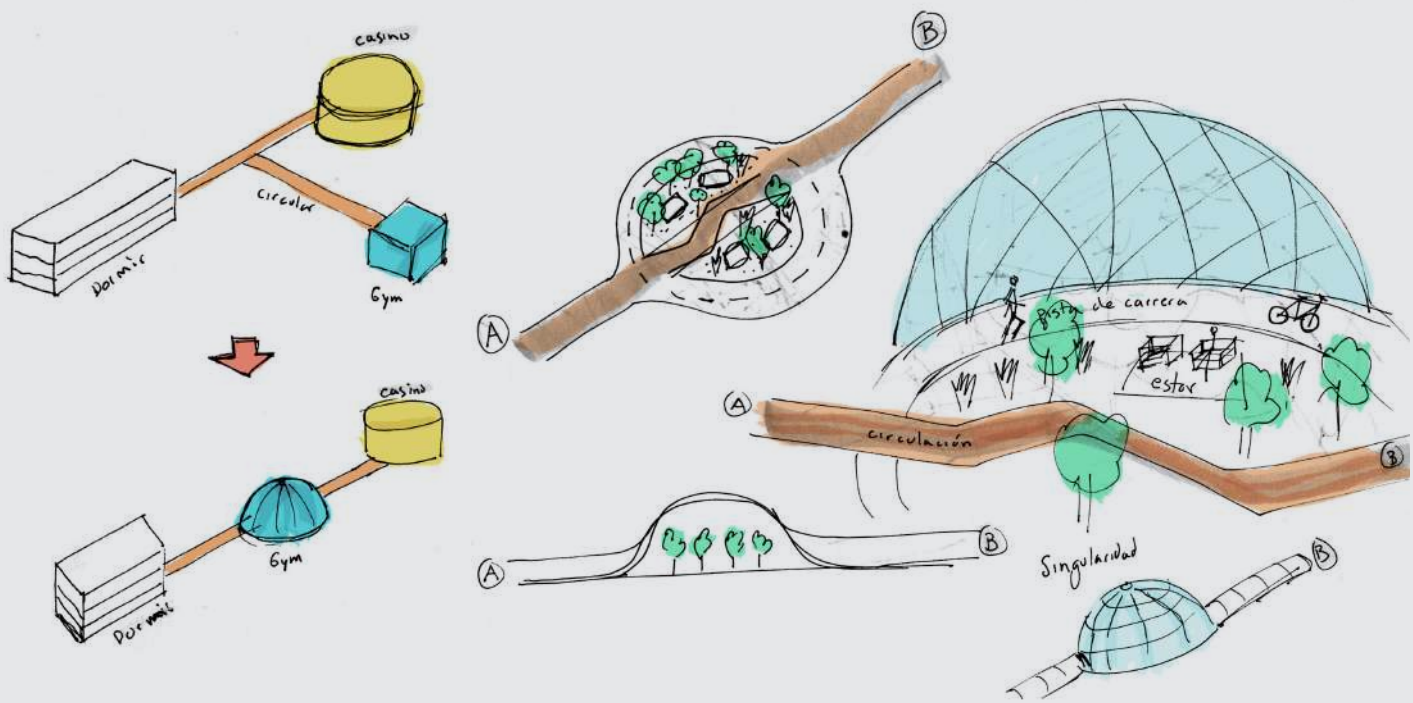
El gigantismo es una posibilidad que puede potenciar el *wayfinding,* tanto en el paisaje exterior (lejanía) como al interior de los edificios. Como ejemplo, la señalética convencional, que habitualmente tiene un tamaño reducido limitándose a carteles, puede aumenta radicalmente su tamaño generando bandas de colores que direccionen el movimiento de las personas.



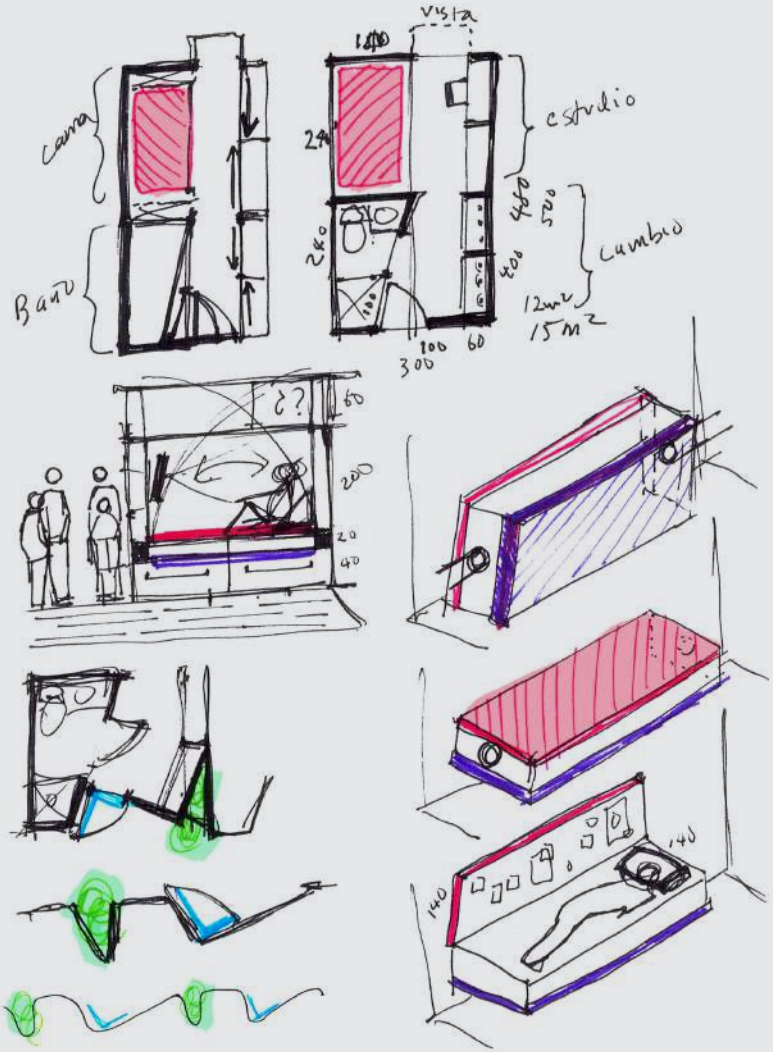
En contextos o temporadas donde el clima sea benigno, es posible construir circulaciones exteriores complementarias a la estructura de circulaciones ya establecidas. Esto apunta tanto a diversificar las posibilidades de recorrido como a establecer un vínculo entre las personas y los espacios exteriores.



La sorpresa se puede emplear como estrategia de diseño para contrarrestar la monotonía, cualidad entendida como una debilidad de los campamentos. Es posible incluir en ciertos puntos de las circulaciones espacios de esparcimiento y ocio asociados a estructuras visualmente atractivas. En ese sentido, es posible vincular con el concepto de singularidad, planteado en el decálogo como la conformación de hitos.



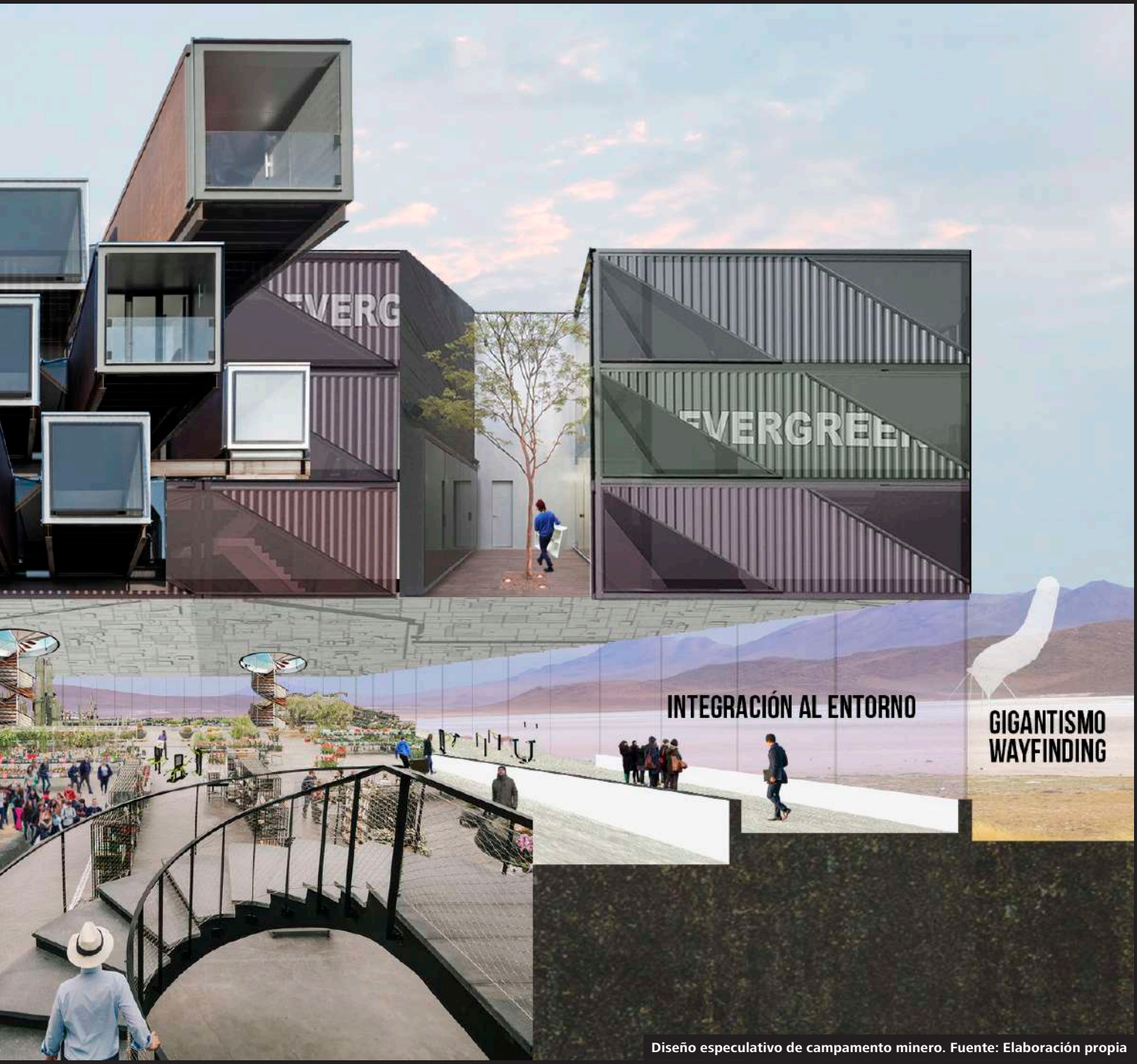
En la escala de interiorismo, el diseño de mobiliario tiene gran potencial para proteger la intimidad y promover la apropiación, que apuntan al imaginario de hogar y familiaridad.



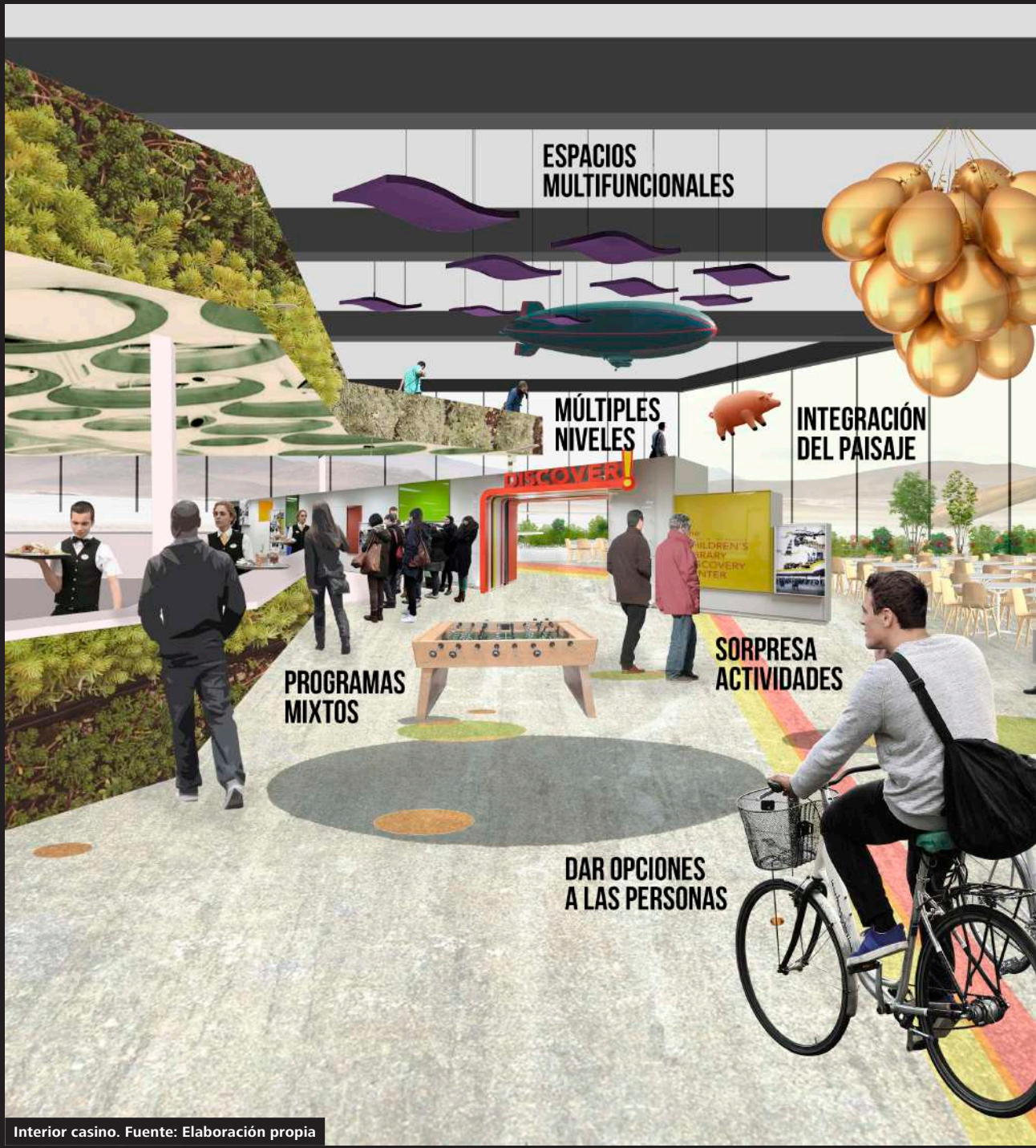
6

Collage

Usando la técnica del *collage*, se compusieron **tablas visuales.** Su propósito es sintetizar gráficamente los puntos consignados en el decálogo, pero de una manera abstracta, sin aludir a soluciones de proyecto únicas, sino más bien evocando múltiples alternativas de mejoramiento para los campamentos mineros



Diseño especulativo de campamento minero. Fuente: Elaboración propia



Interior casino. Fuente: Elaboración propia

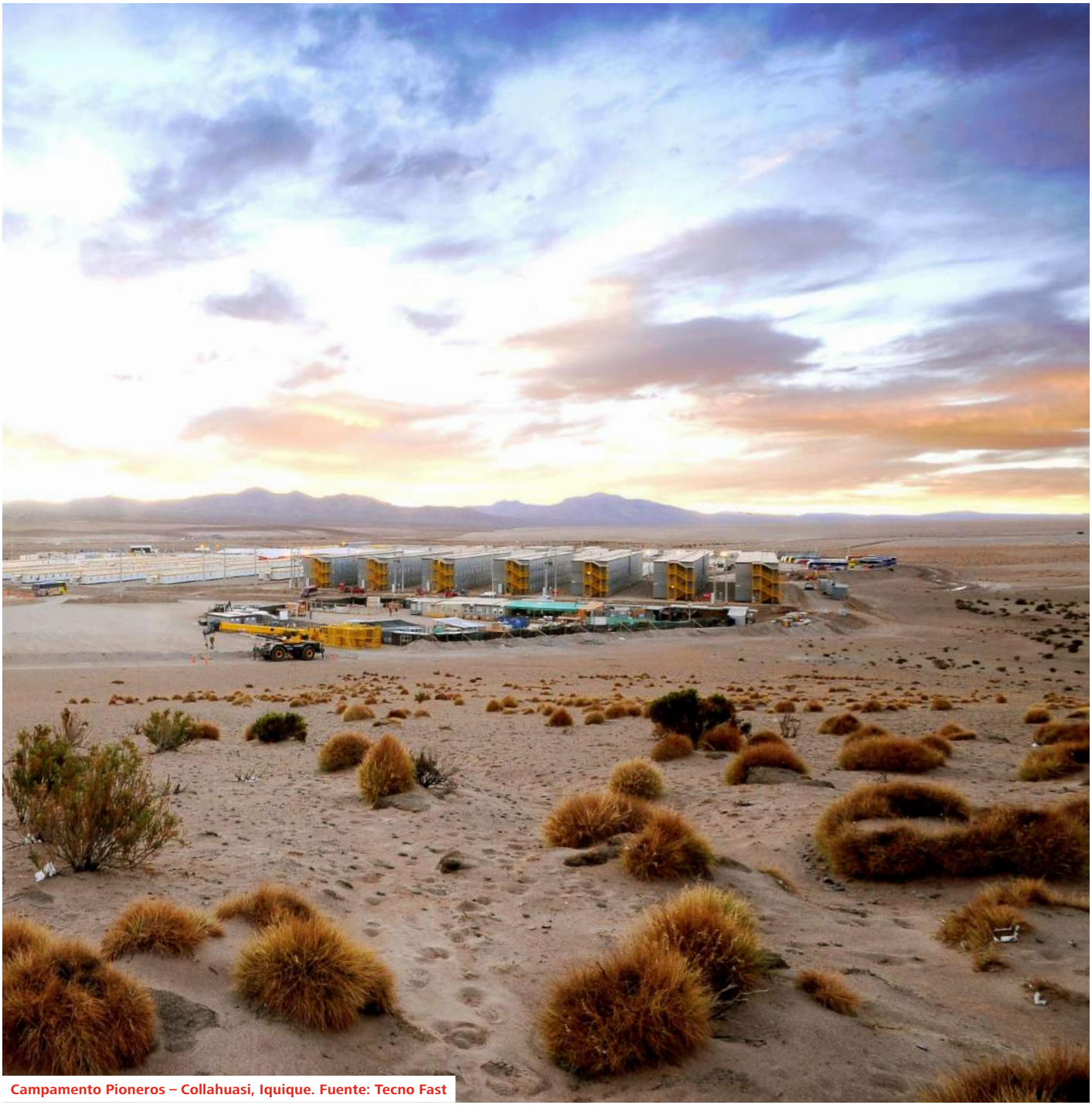
HITOS EN
EL PAISAJE
ORNAMENTO
NATURALEZA
GIGANTISMO
WAYFINDING
ESTIMULAR LAS
POSIBILIDADES

Interior pasillo habitacional. Fuente: Elaboración propia

GIGANTISMO
SEÑALÉTICA
MULTIPLES
RECORRIDOS
WAYFINDING
INTERIORISMO
WORN TO BE WILD
SOUND LAB
ON STAGE
ON THE WALL
NIRVANA
GUITAR GALLERY
HENDRIX HITS LONDON
SOUND & VISION
EXIT

Interior habitación. Fuente: Elaboración propia

PROTEGER LA INTIMIDAD
Y PROMOVER LA APROPIACIÓN
HITOS EN
EL PAISAJE
VISTAS
INTEGRACIÓN
AL ENTORNO
GIGANTISMO
WAYFINDING
MOMENTO 3
ACTIVIDAD



Campamento Pioneros – Collahuasi, Iquique. Fuente: Tecno Fast

7

FODA macro

Para el análisis de campamentos mineros en Chile se utilizó el instrumento FODA —fortalezas y debilidades internas | oportunidades y amenazas externas del proyecto minero—, el cual sirvió también para sistematizar la información de las entrevistas en función del diseño de los campamentos (ver anexos). Este instrumento se modificó para el estudio del diseño de los programas de los campamentos mineros, agregando ***oportunidades de diseño y amenazas de diseño.***

FODA macro es la síntesis del análisis de varios campamentos mineros —recolectada en los FODA anexos— versus la información recolectada de las entrevistas y encuestas. Para este ejercicio el instrumento FODA está modificado con relación al análisis de diseño arquitectónico:

- FI y DI son aspectos propios del diseño de campamentos.
- OD y AD tienen relación directa con el diseño arquitectónico.
- OE y AE son aspectos no arquitectónicos que afectan el éxito de su programa.

FI

Fortalezas internas

- Cumplen técnicamente con estándares de calidad, tales como aislamiento térmico, acústico y climatización de espacios interiores.
- Contemplan espacios para el esparcimiento y la recreación de los trabajadores.
- El sistema constructivo modular permite rápidos procesos de montaje y desmontaje, atendiendo a los cambios poblacionales de los campamentos.

OD

Oportunidades de diseño

- Compacidad: el diseño de campamentos puede concentrarse con tal de disminuir distancias y aproximar funciones.
- Integrar programas: crear espacios que presenten varios usos, como combinaciones entre circulaciones y áreas de recreación.
- Singularidad y gigantismo: estrategias de diseño para destacar visualmente espacios y recintos de relevancia, siendo visibles por su tamaño y forma tanto dentro como fuera del campamento.
- Aprovechamiento de los procesos mineros.
- Arquitectura transformable en función del clima.

OE

Oportunidades externas

- Entorno y clima: las condiciones climáticas y topográficas de cada contexto generan restricciones que pueden dar pie a nuevos diseños.
- Participación: posibilidad de integrar a los trabajadores en decisiones de gestión y diseño, fomentando la co-creación.
- Nuevas ofertas de servicios: según encuestas y entrevistas, el contrabando de productos es una realidad indeseable que pudiera aminorarse si la oferta de servicios y productos se diversificara.

DI

Debilidades internas

- La gran escala: el tamaño de los campamentos, que deben satisfacer simultáneamente las necesidades de miles de personas, genera problemas operativos y de diseño.
- MonoX: término acuñado para hacer referencia a la monofuncionalidad, monotonía en diseño y paisaje, oferta monopólica de servicios, y otras características que revelan la escasa diversidad en los campamentos y que atentan contra la calidad de vida de los trabajadores.
- Imagen industrial persiste en espacios de descanso y recreación.

AD

Amenazas de diseño

- Tendencia a generar ordenamientos urbanos basados en la zonificación de funciones y dispersión territorial de sus partes.
- Tendencia a generar circulaciones demasiado extensas.
- Relativa a la imagen industrial y al sistema constructivo modular, se detecta una tendencia a crear formas genéricas y repetitivas.
- La necesidad de recorrer grandes distancias desde habitaciones a ciertos espacios como pueden ser de recreación y ocio, pueden desincentivar su uso por parte de los trabajadores.

AE

Amenazas externas

- Exposición permanente a climas hostiles.
- El hecho de que los trabajadores tengan dos residencias, una familiar y una laboral, puede generar desafección, pesar y otros problemas relativos a su salud mental.
- Las características geográficas de los lugares, como temperaturas extremas y altitud, atenta contra la salud de los trabajadores.
- Sensación de vigilancia permanente.

Fuente: Redimin.cl — Mining magazine

8

Fuentes

Las fuentes para la investigación integró entrevistas con expertos y usuarios de campamentos mineros, encuesta digital con ***Google Forms*** dirigida a mineros, revisión de libros de teorías de paisaje, urbanismo y arquitectura, libros específicos de campamentos mineros y de parajes desérticos, libros de arquitectura masiva, modular y prefabricada, libros sobre desarrollo y bienestar, tesis sobre minería, artículos de revistas y documentales y análisis de campamentos mineros chilenos.

Así se han definido conceptos para los análisis FODA (fortalezas y debilidades internas – oportunidades y amenazas externas del proyecto minero) y construido el Decálogo: manual de recomendaciones para el diseño y valoración de campamentos mineros.

Aparte, se detectó una tendencia bibliográfica sobre campamentos mineros en Chile que apunta a la oficina Correa 3, donde se exponen metodologías y proyectos, y a la producción teórica del arquitecto Eugenio Garcés. ■

8.1

Entrevistas

Para sustentar esta investigación se hicieron ocho entrevistas con expertos y usuarios en campamentos mineros, que cubren las áreas de psicología, medicina, gerencia de hoteles mineros, diseño de productos y servicios, arquitectura, ingeniería y construcción de campamentos mineros

8.1.1 Horacio Rivera

Psicólogo y ergónomo

Profesor de la Pontificia Universidad Católica, con más de 30 años de experiencia en minería, indica que el urbanismo y el diseño físico de los ambientes de trabajo condicionan los comportamientos y las relaciones humanas, las cuales se deben facilitar en los campamentos mineros.

Los campamentos mineros tienden a no satisfacer necesidades como los vínculos humanos y el afecto. Además, sus diseños no apuntan hacia los ambientes cálidos y es poco el reconocimiento que se da a los ***hobbies.***

La noción del hombre como parte operativa de la máquina inhibe la participación y la creatividad, por no hablar del olvido de necesidades fisiológicas. Los problemas laborales en la minería parten del principio: «como me traten trataré» (Kant).

A partir del sistema de turnos 7 x 7 (siete días en la mina y siete días en casa) se enfatiza la ruptura familiar.

El trabajo en la mina está bajo la ley de trabajo pesado, que se puede relacionar con el concepto de sacrificio. Los proveedores deberán adaptar sus diseños a las necesidades de las personas y no al contrario.

8.1.2 Karina Campos

Hija de minero

Estudiante de la Pontificia Universidad Católica, ha vivido 17 años en Antofagasta y Calama. Su padre ha trabajado en la minería por 28 años, de los cuales 20 han sido en sistemas de turnos, que incluye el sistema de turnos 20 x 10.

Los problemas familiares se deben en gran parte al sistema de turnos del padre, no solo por su ausencia, sino porque su presencia no está en sintonía con la dinámica de la familia.

De su padre tiene la percepción que, en general, los «viejos» prefieren los campamentos mineros, la comida es buena y existe una condición de contrabando al interior de los campamentos mineros, necesaria para suplir las necesidades de la ciudad que no se proveen al interior del campamento por temas normativos.

8.1.3
Bernardita Figueroa

Diseñadora

Profesora de la Pontificia Universidad Católica, dio el curso ***Introducción al Diseño de Servicios*** en el año 2014, para mejorar el servicio hotelero de Mining House.

Indica que varios de los problemas de los campamentos mineros residen en cosas cotidianas no resueltas, como el pantano en la ropa para no ensuciar la habitación o dónde secar la toalla. Esto se debe a que el diseño de los campamentos mineros no se ha centrado en las personas.

Además, señala que las faenas próximas a las grandes ciudades gozan de mayor demanda, lo cual es una oportunidad para el diseño de servicios de los campamentos mineros.

8.1.4
Felipe Aguirre

Ingeniero civil

Gerente general del hotel minero ***Mining House,*** explica que toda explotación minera retirada a más de 200 km de una ciudad requiere por ley un campamento minero, donde la mayoría del personal en la mina —indirecto, directo, operadores y de mantenimiento— son contratistas, por lo que hay poca familiaridad, aislamiento y divisiones sociales (por lo general se estratifica según la geografía, por ejemplo, en la ladera los rangos altos están en la parte alta).

El mantenimiento de los campamentos mineros es costoso. Al no ser el propósito de la extracción minera se tornan problemáticos. En general se presentan robos según el perfil laboral. El trabajo en la mina es estresante. En general se percibe que te están vigilando.

En su hotel las áreas comunes se usan poco, debido al estado de agotamiento en el que están las personas después de la jornada laboral.

Los dos puntos más importantes para revisar en un campamento minero son la alimentación (calidad y servicio) y los baños (privacidad). Se debe borrar la sensación de habitar un contenedor, dado que es una imagen aburrida, monótona (por ejemplo, pasillos largos), que no se parece a un hogar ni está personalizada. Después de la jornada laboral en la mina, la percepción del campamento minero es la misma que la del lugar de trabajo, la cual puede enajenar a las personas.

8.1.5
Alberto González

Diseñador

Profesor de la Pontificia Universidad Católica, ha trabajado en el diseño de productos para la minería, como el ***G Shelter.***

Estima que en la minería, en general, se trata a las personas como máquinas de trabajo y la discriminación es un tema notable. Los mineros no son tenidos en cuenta para las decisiones de diseño de los campamentos mineros, siendo el dinero el principal estímulo para trabajar.

En los campamentos mineros existe ***otro mundo,*** que está asociado al contrabando, con serios problemas de alcohol, drogas y prostitución —por ejemplo, personal auxiliar de aseo está relacionado con prostitución—.

Hay una percepción de los campamentos mineros carcelaria y de hacinamiento. Los problemas de convivencia se deben a que hay pocos lugares para relacionarse.

Además, sobre los 3.000 metros hay graves problemas asociados a la altura debido al poco oxígeno: personas lentas, trabajo lento, accidentes, problemas para dormir. El clima día y noche es extremo, con tormentas eléctricas. Hay glaciares y la vegetación es poca o nula.

Debido a estas condiciones extremas existe un alto estrés, lo cual se puede contrarrestar con estrategias sencillas y puntuales, como usar color verde claro para reducir los decibelios, agrandar los espacios con espejos o implementar pisos con reja para evitar suciedades.

8.1.6
Daniel Jiménez

Médico

Especialista en enfermedades de altura, señala que hay dos definiciones para calidad de vida: una enfocada a la salud en general, y otra para la vida y desarrollo social. Si se procura el bienestar y la capacidad laboral, el foco primordial es la salud y capacidades funcionales del trabajador.

Un campamento debe cumplir con las normas vigentes: DS 594 —***Guía Técnica Hipobaria del Ministerio de Salud***— y con estándares que aseguren protección de la salud física–mental de las personas en cuanto a **1** qué tipo de campamento es: su segunda casa o un internado–pensión–hotel, o es un encierro–cárcel–aislamiento, **2** la calidad de sueño en cuanto a habitabilidad y climatización de dormitorios, donde queda un gran espacio de libertad para definir los metros cuadrados y cúbicos por persona (según sistemas de renovación de aire), camas por dormitorio, baños por persona, políticas de empresa en cuanto a estándares para gerentes, supervisores, obreros, etc., **3** comunicación con la familia, **4** calidad de servicios, alimentación, espacios comunes, mantenimiento, aseo, jardines, **5** recursos para uso de tiempo libre.

De su artículo Trabajadores sobre 3.000 metros de altura se considera como objetivo el mejoramiento del ambiente de trabajo:

«Exigencias inhabituales por esfuerzos físicos, aislamiento psicosocial, cambios en la alimentación, habitabilidad de recintos».

«Los riesgos establecidos son ruido, silicosis, plaguicidas, radiación solar ultravioleta, manejo manual de cargas, trabajo pesado, trastornos musculoesqueléticos, riesgo psicosocial, y desde el año 2013 la hipobaria intermitente crónica».

«La prevalencia de signos patológicos de calidad de sueño, dormir cinco o menos horas de sueño y tres o más despertares en la primera noche en altitud».

8.1.7
Valeria MacNiven

Arquitecta

Trabaja en el área comercial de empresa Tecnofast. En relación al sistema constructivo modular que ofrece Tecnofast, indica que el objetivo del sistema es proveer productos terminados en fábrica, con el propósito de reducir los tiempos de construcción en obra. El ancho máximo que puede tener cada módulo es de 3.55 m, para ser trasladado en camiones sin escolta policial. El producto puede tener una vida útil prácticamente ilimitada en caso de haber una adecuada mantención. Aquélla se reduce a aproximadamente 25 años cuando no hay mantención. Hasta el momento, han construido edificios modulares en asentamientos mineros de hasta 6 pisos, pudiendo el sistema constructivo superar dicha altura. Sin embargo, los edificios en altura presentan la dificultad de depender de los ascensores, los cuales tienden a colapsar en momentos de alta demanda, provocando esperas extensas. Por ello, las circulaciones verticales todavía son un problema a resolver en este tipo de diseños. Los proyectos de campamentos deben admitir cambios de uso y el desmontaje de las construcciones, debido a la disminución poblacional que sucede cuando se pasa de la etapa de construcción a la de operación, que puede llegar a un tercio de la población inicial.

También comenta algunos aspectos de la vida al interior de los campamentos, destacando que las circulaciones cuando son demasiado extensas y expuestas a la intemperie, no sólo disminuyen la calidad de vida en términos de condiciones de habitabilidad, sino que también pueden prestarse para problemas de seguridad, como asaltos y hurtos.

8.1.8
Elizabeth Wagemann

Arquitecta

Investigadora de la Pontificia Universidad Católica, hizo su tesis de maestría en 2005 sobre campamentos mineros modulares. Aclara sobre dos tipos de asentamientos mineros: los herméticos tipo ***mall*** denominados hoteles —los cuales desconocen el entorno y requieren la introducción del paisaje— y edificios dispersos denominados campamentos.

Reconoce la importancia de apropiarse del lugar, desde la escala territorial (el entorno, paisaje) hasta la íntima (la habitación). Hacerlo propio como un rasgo de los chilenos: ser dueño de las cosas, lo mio, mi espacio.

Advierte que cualquier iniciativa de inversión en arquitectura tendrá como medida la eficiencia. En este sentido la felicidad de las personas estará en relación con eficiencia laboral obtenida. Se deben pensar en el contenedor como el hogar de los mineros para generar espacios amables, personalizados en masa, para evitar la homogeneidad.

Cuestiona si la industria minera estará dispuesta a invertir en el diseño del campamento pensado en la calidad de vida de las personas si el retorno de eficiencia no es mayor que el que se puede conseguir con otras estrategias, como reducir gastos energéticos. Apelar a la responsabilidad social puede ser una manera de sortear esta dificultad.

8.2 Validación

8.2.1 Leandro Castillo

Usuario de campamento minero

Dentro del proceso de validación y corrección de este documento se incluyeron usuarios directos de los campamentos mineros, quienes revisaron y comentaron el conjunto de recomendaciones de diseño que acá hemos propuesto. Estos usuarios fueron principalmente operarios, técnicos e ingenieros que ya nos habían colaborado mediante su participación en la encuesta.

Entre ellos, destaca el testimonio de Leandro Castillo, ingeniero en ejecución en metalurgia, quien redactó una de las opiniones más acuciosas, reforzando varias de nuestras propuestas y añadiendo variables que no teníamos contempladas.

Así, exponemos a continuación una transcripción prácticamente literal de sus comentarios, para mostrar la opinión directa de un trabajador sobre la vida al interior de los campamentos mineros.

Cabe mencionar que si bien los comentarios guiaron varias de las correcciones al documento, otros fueron descartados por distintos motivos: algunos por obedecer más bien a la gestión y administración del campamento y no al diseño —como los sistemas de turnos y de emergencias—, y otros por referirse a estándares constructivos en proceso de obsolescencia —como los cada vez menos frecuentes baños colectivos o las dimensiones de los pasillos que están reglamentados por las normativas de construcción tanto nacionales como internacionales—.

1 Al construir un campamento cerca de la explotación minera, se debe considerar como un detalle de prioridad la distancia existente entre el campamento y la mina o área seca (Planta de trituración). Esto afecta en tres sentidos al descanso dentro del campamento: primero, el ruido de las maquinarias, segundo, el polvo, sílice u otros, que se encuentran en la zona industrial por la operación de la planta de trituración o transporte de mineral en los CAEX (camiones de extracción de 250 TON) y, por último, las vibraciones, movimientos y contaminación producto de la tronadura de la mina.

2 Un aspecto que destaco de su documento es el interés en las distancias críticas de los pasillos y circulaciones. En estos lugares, durante los cambios de turno, se forman aglomeraciones dificultando el tránsito al interior de los ***containers***, que son nuestros hogares.

3 En los campamentos que he estado algo que siempre me ha molestado son los estacionamientos que están muy cerca de las habitaciones, sobre todo para el caso de los trabajadores del turno nocturno que deben descansar de día. Aún no existe en los trabajadores de turno diurno la consciencia de evitar el uso de la radio o de los llamados bocinazos de partida (que es un sistema de seguridad para avisar a otro conductor o peatón cercano que hay una camioneta por dejar el sector). Esta falta de descanso afecta el rendimiento del trabajador y puede provocar accidentes por somnolencia o fatiga muscular.

4 Los casinos pueden atender a los trabajadores de forma adecuada sin que éste se atoche de forma crítica en horas de almuerzo y cena. Ya que no hay horarios fijos para la alimentación, sólo es criterio de cada uno ir a almorzar o cenar. Esto implica que en ciertos momentos el casino no pueda atender a todos los trabajadores, ya sea por falta de mesas o porque el espacio es insuficiente. Lo anterior provoca que los trabajadores no puedan cumplir su hora de descanso como corresponde, perdiendo tiempo en la fila o esperando por asientos. Por eso sería ideal recalcar al momento de diseñar un campamento que se construyan edificaciones considerando las horas punta y la cantidad de trabajadores que efectivamente asistirá en los momentos de mayor demanda.

5 Buscar la forma de aislar las habitaciones del polvo, ruido, luz o agua. Mantener una ventilación adecuada sin necesidad que se abra la ventana y entre el polvo; que el ruido de las demás habitaciones no se sienta; que para el nochero la luz del día no le afecte al dormir y que las lluvias o vientos no provoquen daños al recinto.

6 La idea que proponen de mejorar el entorno de los campamentos es genial, ya que para los que estamos en turnos 7x7 o 10x10, ver que las instalaciones para descansar son iguales a las de las plantas de tratamiento, genera estrés y aburrimiento. También si se mejora el sector del área de entretención, con parques, zonas verdes, zonas de recreación, eso mejoraría mucho el estado emocional de los trabajadores.

7 Mejorar las circulaciones y mejorar la intimidad de las personas es algo que se debería hacer, ya que estar tantos días seguidos sometido a la misma rutina, baja mucho el ánimo del trabajador, bajando con ello su productividad y haciéndolo propenso a accidentes.

8 Que los baños compartidos sean de mejor arquitectura, que sean amplios y no tan estrechos.

9 Mejorar los sistemas de emergencia, como detectores de humos y particularmente las vías de evacuación. Digo esto último porque, cuando los pasillos son estrechos, es complejo realizar una maniobra con la cantidad de gente que se encuentra en un punto. Además, es necesario realizar un sistema de alarma suficientemente ruidoso para que todos los trabajadores despierten, incluso los que tienen un sueño más pesado, y puedan identificar el riesgo de la alarma.

10 Mejorar los sistemas de comunicación para compartir con las familias. ■

8.3

Encuesta

8.3.1
Pauta

1 Según su experiencia, ¿cuál campamento prefiere y porqué?
2 ¿Cuál es el campamento que más le desagrada y porqué?
3 Según su experiencia, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de los sistemas de turnos en los que ha trabajado?

4 En el campamento, ¿con cuánto tiempo dispone para usar los espacios comunes, como gimnasio, sala de juego, etc.?
5 ¿Cuáles son los espacios comunes que más usa y porqué?
6 ¿Cuáles son los espacios comunes que menos usa y porqué?

7 Cuando se han hecho cambios de diseño en el campamento ¿le han consultado?
8 Según su experiencia, ¿preferiría comer en un casino grande con 400 personas o en uno más pequeño con 50 personas? Explique porqué.
9 ¿Se sentiría más cómodo para acceder a las habitaciones del campamento por un largo pasillo con habitaciones a ambos lados o por un espacio de menor tamaño, abierto, que distribuya a pocas habitaciones? Explique porqué.

10 ¿Cómo se imagina su habitación ideal en el campamento?
11 ¿Es importante para usted la ventana de su habitación? Justifique su respuesta.

12 ¿Qué extraña más de su hogar cuando está en el campamento?
13 ¿Cuáles son sus hobbies o intereses personales?
14 ¿Le gustaría desarrollar sus hobbies o intereses personales en el campamento? Explique porqué.

15 Según su experiencia, ¿cuál es su opinión de la separación de funciones en el campamento, por ejemplo, las habitaciones separadas de los espacios comunes? Justifique su opinión.
16 ¿Qué problemas ha experimentado, usted o sus compañeros, relacionados con la seguridad, como robos y riñas, etc.?
17 Según su experiencia, ¿cuáles son los mayores problemas en los diseños de los campamentos que se deben mejorar?

18 ¿Qué le evoca la imagen superior?
(Cada imagen —1,2,3 y 4— es una pregunta individual)
19 Por último, ¿podría indicarnos su profesión y cargo en la mina?

8.3.2
Resultados

En la encuesta participaron nueve personas: cinco ingenieros (metalúrgicos, eléctrico y civil), un electricista, un mecánico y un electromecánico, con cargos en la mina como jefes de turno, jefes de terreno, capataces, supervisores y operarios.

Los campamentos mineros preferidos gozan de tener instalaciones cómodas, habitaciones personales y agradables, donde se propicia compartir y los servicios son para todos iguales. La naturaleza también es importante.

La segregaciones, el hacinamiento, la poca integración interpersonal, las condiciones geográficas extremas, como lejanía o temperatura, las instalaciones deficientes y habitaciones compartidas son puntos en contra para los campamentos mineros.

El principal problema de los sistemas de turnos, en especial los largos como 7 x 7 (siete días en la mina y siete días en casa), es el distanciamiento de la familia.

El uso de los espacios comunes, como gimnasios y salas de juego parece no tener un uso masivo por dos factores, fatiga y tiempo disponible de descanso, el cual está restringido a dos o tres horas diarias.

El casino y gimnasio aparecen como lugares de gran valor para las relaciones interpersonales. Sin embargo las preferencias o demanda de uso de espacios de entretenimiento varían notablemente entre las personas, sin poder determinar una media.

Cuando se les preguntó si han sido consultados para el diseño del campamento o cambios, la respuesta fue no.

En general hay preferencia por los espacios pequeños, acogedores, ya que se relaciona con una mayor calidad del servicio.

Se espera comodidad en las habitaciones: aisladas del ruido, máximo para dos personas, con baño privado, que cumplan con estándares de confort, con características que permitan la apropiación, propiedad, bienestar y conexión, ejemplo: superficies para personalizar, gabinetes con llave, entrada de la luz natural y conexión a Internet.

El alejamiento de la familia es un tema sentido en general por las personas que habitan los campamentos mineros.

Entre los ***hobbies*** o intereses personales se destaca el deporte, como bicicleta y fútbol, pero también se develan otros intereses menos obvios y posiblemente más compatibles con la altura sobre 3.000 metros del nivel del mar como música, fotografía o electrónica, los cuales se pueden articular a través de la gestión de talleres y la apropiación en general de los espacios, semejante como sucede en el campus universitario.

El valor de los hobbies o intereses personales yace en relacionarse con las personas y el entorno de una manera diferente a la rutina laboral. Además, una sana distracción puede evitar una posible enajenación. Incentivando la creatividad, es una forma de sentirse más productivo y sentir que el tiempo pasa más rápido. Es una manera de contrarrestar la monotonía y encontrar espacios flexibles que cambien un poco la sensación de estar vigilado con demasiadas reglas.

El hacinamiento (cuatro personas por habitación), los baños comunes, el ruido y las largas distancias son temas que se perciben deficientes en el diseño de los campamentos.

La imagen que evoca en general un campamento minero tiene significados diferentes para las personas que los habitan, obteniendo un amplio abanico con aspectos positivos, como lugares tranquilos para descansar, y negativos, como referencias a cárceles,separación familiar, largas caminatas a la habitación, hacinamiento, soledad, depresión, etc. ■

A partir de la información obtenida de las entrevistas y el análisis de campamentos mineros chilenos, como **Pioneros** y el **Pabellón del Inca** en Collahuasi, se hizo una encuesta en *Google Forms* relativa a la vida cotidiana en los campamentos mineros, que consistió en preguntas abiertas, organizadas en secciones

A continuación se destacan algunas citas:

Según su experiencia, ¿cuál campamento prefiere y por qué?

«cuando estuve en minera el tesoro, se compartía, todos iban a un solo casino y las distracciones eran para todos por igual»

«unos de los mejores campamentos fue minera los pelambres primero la interacción de las comunidades presenciar siempre lo verde de la naturaleza»

«Pascua Lama, por tener habitaciones personales»

¿Cuál es el campamento que más le desagrada y por qué?

«el de minera escondida, es segregacionista, tal vez por la gran cantidad de gente»

«de los que puedo comentar sería Collahuasi por su gran altura y la poca integración que se tiene con el personal dada la baja temperatura»

«Collahuasi, por mal equipamiento de las camas y habitaciones compartidas»

«campamento de mantos de oro por piezas de mala calidad y casinos de mala calidad»

Según su experiencia, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de los sistemas de turnos en los que ha trabajado?

«el 4 por 4 ves más seguido a tu familia, el 7 por 7 se aleja de la familia y da más continuidad al trabajo»

«todo trabajo que no te de la posibilidad de ver y ser partícipe del crecimiento, desarrollo de tus hijos complicado»

«desventajas creo que la alteración del sueño y la alimentación»

«desventajas el sistema de turno no discrimina fechas, si toca turno en año nuevo o feriados toca trabajar, es difícil explicar lo que viven las familias con estos sistemas de turnos, si no son una familia consolidada se presta para separaciones por los viajes y distancias»

«la ventaja que tengo al estar en un campamento es tener un gimnasio cerca y me motiva a ejercitarme a diario, las desventajas son numerosas, primero te alejas de tu familia y ese tiempo es irrecuperable, a veces pienso que estoy en una cárcel, gracias a la tecnología puedes comunicarte a diario pero nunca será igual al estar presente en el seno de la familia y para mi eso es un gran dolor. La alimentación también es distinta muchas veces provoca problemas digestivos recurrentes. También comentar que las personas que trabajan en minería y están en campamentos hay mayor probabilidad de separación con la Esposa/o. Y eso significa que después trabajas para pagar la pensión de alimentos»

En el campamento, ¿con cuánto tiempo dispone para usar los espacios comunes, como gimnasio, sala de juego, etc.?

Encuesta sobre vida cotidiana en los campamentos mineros
La información suministrada es de carácter confidencial para efectos de la investigación y no será suministrada a ninguna persona de la mina.
Google Forms

«siempre se tendrán espacios para la integración, solo tener en cuenta que una persona de 60 años no le interesa la integración, necesita descansar»
«solo en las noches, 2 horas»
«más o menos 2 a 3 horas considerando turnos de 12 horas y 8 de sueño»

¿Cuáles son los espacios comunes que más usa y por qué?

«el pub, porque se escuchaba música, se hacen reuniones amenas, como celebraciones y se degusta comidas»
«casino, sala de entretención por tener la mayor parte de comunicación con compañeros de planta»
«el gimnasio o jugar pool, para salir de la rutina»
«gimnasio por vida sana y para desconectarme del trabajo»
«gimnasio para cultivar mi cuerpo y no deprimirse en mi habitación»

¿Cuáles son los espacios comunes que menos usa y por qué?

«la sala de cine porque se prefiere la televisión en la pieza de uno y es más cómodo y diverso en programas»
«gym por llegar siempre a dormir»
«el pub y la sala de cine porque solo hay comida chatarra»

Cuando se han hecho cambios de diseño en el campamento ¿le han consultado?

«imposible y como en todo lo unilateral no es bueno, pero lo real es no se consulta»

Según su experiencia, ¿preferiría comer en un casino grande con 400 personas o en uno más pequeño con 50 personas? Explique por qué.

«en uno más pequeño, porque la atención es mejor y no tanto tiempo de espera para retirar las comidas»
«más pequeño con 50 personas, sería un poco más acogedor»
«uno pequeño siempre quedan mejor preparadas las comidas»
«en uno pequeño ya que es más rápida la atención»

¿Cómo se imagina su habitación ideal en el campamento?

«que tenga buen aire acondicionado, buena tv y que no falle el agua caliente, y retirado de donde haya bulla»

«ojalá fueran de dos personas, lo real son de cuatro»

«con aire acondicionado o calefacción, televisión y baño privado»

«habitación personal, closet con llave, agua para tomar, buen sistema de calefacción, bien aislado del ruido, mesa para notebook, conexión a internet»

«una habitación solo con baño privado y con ventana que le llegue el sol»

¿Qué extraña más de su hogar cuando está en el campamento?

«La familia»

«la comunicación el cariño y la comida»

«el contacto con los tuyos. Estar y acariciar a tu mujer, compartir con los hijos»

¿Cuáles son sus hobbies o intereses personales?

«El ciclismo y jugar al fútbol»

«diseño de foto»

«uff falta tiempo para lograr concluir sueños, pero es interesante lo electrónico»

«me gusta la música y el fútbol»

¿Le gustaría desarrollar sus hobbies o intereses personales en el campamento? Explique por qué.

«por el tiempo no siempre se pueden desarrollar, pero es bueno hacerlo de vez en cuando. Además, el cansancio muchas veces del trabajo no te da tiempo»

«sí, porque mostraría una habilidad distinta de la vida rutinaria laboral»

«sí, porque me distraen»

«sí, el tiempo pasa más rápido y me siento más productivo»

«sí, porque en descanso el tiempo se lo lleva casi todo la familia»

«sí, pero el tiempo es muy limitado, aparte, como dije anteriormente, a veces es como estar en una cárcel, demasiadas reglas»

Según su experiencia, ¿cuál es su opinión de la separación de funciones en el campamento, por ejemplo, las habitaciones separadas de los espacios comunes? Justifique su opinión.

«es bueno porque uno necesita descansar y sobretodo si te tocan turnos de noche»

«buena, porque aísla el ruido»

«se supone que por el buen vivir según los cargos es mejor, pero eso está demostrado que no es así»

«debería estar todo lo más cerca posible, centralizado»

«no tengo una opinión sobre esto, solo esperar que pasen los días rápido»

¿Qué problemas ha experimentado, usted o sus compañeros, relacionados con la seguridad, como robos y riñas?

«dependiendo de la etapa del proyecto, incorporados ciertos tipos de profesionales en el ejercicio de la ejecución, existe mayores problemas de robos, riñas y diferencias de opinión, en las fases de construcción y mayor integración de personal no especializado»

Según su experiencia, ¿cuáles son los mayores problemas en los diseños de los campamentos que se deben mejorar?

«que los baños sean individuales y no colectivos porque hay gente que es cochina y compartir eso es difícil. Como supervisor tenía mi baño propio y cuando fui contratista dormíamos varios en una pieza y los baños eran comunes y eso choca»

«los hacinamientos, los establecimientos de venta y servicios»

«el compartir baños, el ruido de los pasillos»

«cuando son sobre poblados con 4 personas por pieza»

«las distancias»

¿Qué le evoca la imagen superior? (Imagen 1, página 44)

«un campamento minero y el saber convivir con distinto tipo de gente, evoca lejanía de la familia»

«nada, solo tranquilidad para descansar»

«edificios de cárcel»

«largas caminatas a la habitación»

«el lugar donde vivo más que en la casa»

«hacinamiento, soledad, depresión, falta de áreas verdes, falta vida»

«campamento de contratistas»

¿Qué le evoca la imagen superior? (Imagen 2, página 44)

«lockers para guardar ropas»

«la imagen es arquitectónica, pero representa condiciones mínimas de residencia, con hacinamiento, falta de ornamentación y espacios de recreación»

«nichos de cementerio»

«intemperie, frío»

«no hay vida. Me da pena»

¿Qué le evoca la imagen superior? (Imagen 3, página 44)

«comodidad y tranquilidad para descansar»

«es un gueto»

«pasillo de hospital»

«ruidos molestos»

«trabajo la misma sensación que cuando trabaja en oficina»

«celdas de descanso para esclavos asalariados»

¿Qué le evoca la imagen superior? (Imagen 4, página 44)

«comodidad»

«conjunto de departamentos»

«entradas a distintos edificios del campamento según cargos»

«caminatas, intemperie»

«Lo mismo a las respuestas anteriores, prefiero ver la imagen de un paisaje verde con agua, árboles, etc.»

8.4

Textos

8.4.1
Las ciudades del cobre

Eugenio Garcés (2007)

La sobre oferta de trabajos que sobrevino tras la revolución industrial provocó grandes procesos migratorios hacia la ciudad tradicional del siglo XIX. Éstas entraron en crisis ya que no podían satisfacer la alta demanda de vivienda, servicios e infraestructura de la población recién llegada. Ante ello, los promotores industriales crearon las ***Company Town,*** que eran ciudades nuevas asociadas directamente a una industria. Esta respuesta se entiende como positiva al pretender mejorar los problemas habitacionales y salubres presentes en la ciudad, a la par que pretendía hacer más eficiente la labor de las personas en la industria.

Sin entrar en la discusión si efectivamente hubo mejoras para las personas y para la eficiencia de la industria, este cambio de paradigma habitacional significó una ruptura que trajo nuevos conceptos y esquemas. Las nuevas soluciones de diseño estaban acompañadas de nuevos problemas. Como ejemplo, el surgimiento de la figura del obrero y la clase proletaria, o la proximidad de los residuos tóxicos industriales a las unidades habitacionales.

Las ideas de Owen y Fourier (1826) de este nuevo modelo de ciudad para la industria, son utopías posibles de realizar en un futuro que solucione los conflictos de la industria.

La evolución de los asentamientos mineros en los siglos XX y XXI en Chile se puede demarcar en dos grandes momentos: **1** **la ciudad minera,** donde la familia del trabajador de la mina se trasladaba al nuevo asentamiento, y **2** **el hotel modular,** donde el trabajador de la mina se separa de su familia cuando está en turno laboral.

En el urbanismo de la ciudad minera se reconocen tres momentos: **1** el campamento minero (ejemplo Sewell, año 1906), **2** el barrio americano (ejemplo Chuquicamata, Potrerillos, año 1915–1919), y **3** el ***New Town*** (ejemplo El Salvador, año 1959). En general, estos asentamientos replicaban diseños propios de las ciudades y también traían sus vicios, como la estratificación por clases sociales, segregaciones, etc. Actualmente no son modelos vigentes ni sostenibles, siendo objeto de estudio por su permanencia en el tiempo.

En el hotel modular se reconoce un momento de transición con la Villa San Lorenzo (1995), para llegar al hotel minero (ejemplo Hotel Portal del Inca, año 2001). En la lógica del hotel modular prima la eficiencia constructiva (facilidad de montar y desmontar unidades modulares prefabricadas). La configuración urbana se caracteriza por **ordenamientos regulares, con un descuido por los espacios colectivos,** además de nulas consideraciones de referencias en altura para orientar a las personas. Por ello, se genera una percepción de escasa consideración con el ser humano.

El modelo ideal de sociedad «perfecta» al servicio de la manufactura (producción eficiente), entra en crisis con la mono–cultura. La intención del hotel minero como máquina de habitar recuerda paradigmas modernos que deben revisarse en función del desarrollo humano.

«La ciudad es la representación de la sociedad en el espacio» (Aymonino, 1972). Esta idea aplica igualmente a los asentamientos mineros, los cuales repercuten en las costumbres de las ciudades tradicionales, gracias al desplazamiento de las personas que conviven entre la mina y su hogar. El cuidado de su diseño es un tema relevante en la construcción de la sociedad que queremos como proyecto país.

Los conceptos expuestos en esta investigación están soportados en material bibliográfico proveniente de libros de teoría de paisajismo, urbanismo y arquitectura, libros especializados en asentamientos mineros y en parajes extremos, tesis de arquitectura y textos y artículos de índoles diversos, afines y complementarios

Ciudad minera

Traslado **familias**

Sewell	Campamento	1906
Chuquicamata Potrerillos	Barrio americano	1915 – 1919
El Salvador	*New town*	1959

Hotel modular

Sin **familias**

Villa San Lorenzo	Transición	1995
Hotel Portal del Inca	Hotel	2001

8.4.2
La imagen de la ciudad

Kevin Lynch (1960)

Este es un libro clásico del urbanismo contemporáneo. Muestra el estudio de tres ciudades norteamericanas que consistió en conocer mediante encuestas la **imagen mental** que de ellas tenían sus habitantes. Se evaluaron aspectos como los lugares más representativos, los hitos referenciales, y los límites y partes constitutivas de las ciudades.

Los resultados indican que una ciudad que carece de elementos fácilmente reconocibles, genera una imagen mental confusa e insuficiente en sus habitantes, mientras aquéllas que cuentan con diversos elementos característicos, tienden a provocar **una identidad urbana más consolidada y un ordenamiento más fácilmente legible por parte de sus habitantes.**

Como estrategia de diseño para imágenes urbanas legibles, el autor recomienda los conceptos de **singularidad y contraste,** vale decir, el diseño de elementos que contrasten visualmente respecto a su contexto, para generar hitos referenciales significativos.

También define una serie de características que debe tener una imagen útil. Estas son:

- Economía, en materia de esfuerzo mental.
- Suficiencia en su información para concretar el propósito del usuario.
- Alternativas, debiendo ofrecer distintos modos para objetivos semejantes.
- Adaptabilidad, permitiendo indagar y organizar la realidad.
- Posibilidad de comunicar a otros individuos.

8.4.3
Deserta

Pedro Alonso *et al.* (2012)

El libro es una recopilación de textos de diferentes autores que abordan el tema del desierto de Atacama desde diversas perspectivas, las que van desde la problemática de la sobrevivencia humana en un clima tan inhóspito hasta la ejecución de proyectos productivos.

Se estudiaron tres textos cuyos autores son Braulio Morera, Pablo Lazo y Rodrigo Pérez de Arce, respectivamente. Los tres tratan la temática de los asentamientos humanos y urbanos en el desierto.

Uno de los aspectos comunes surge a partir de la breve vida útil que tienen los asentamientos mineros, que varía entre 25 y 40 años, según Lazo. En ese sentido, Pérez de Arce indica que la empresa como fundadora, dueña e impulsora de los asentamientos humanos, «no aspira a proyectarse en el tiempo, puesto que lo suyo es la rentabilidad».

A raíz de eso proponen los autores el desarrollo de asentamientos mineros que permitan ser fácilmente desmantelados o bien reutilizados, con usos como turismo, investigación y hospedaje.

Por otro lado, Morera reconoce una serie de factores que inciden en el diseño de asentamientos mineros:

- Eficiencia y composición.
- El proceso económico.
- Aspiraciones del cliente.
- La naturaleza cambiante de la industria.

8.4.4
Hábitat III

ONU (2016)

Documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (2016) cuyo objetivo fue «lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.»

Con ese fin, se establecen una serie de principios que si bien son pensados para la ciudad pueden ser perfectamente aplicables para el mejoramiento de la calidad de campamentos mineros.

Sostenibilidad
Uso eficaz y sostenible de la tierra y los recursos naturales.

Policentrismo
Impedir centralismo, fomentando desarrollos locales.

Conectividad
Reducir problemas y necesidades de movilidad.

Densidades adecuadas
Densificar sin saturar ni congestionar.

Compacidad
Impedir la dispersión, densificando los núcleos urbanos.

Mixtura de usos
No zonificar ni fragmentar, sino fomentar el uso mixto de los espacios.

8.4.5
Certificación LEED

US Green Building Council

Esta es una certificación internacional para edificios, que reconoce una serie de factores que hacen los diseños más sustentables, tema de especial relevancia en la construcción de nuevos campamentos mineros.

Dentro de los diversos criterios que usa, se seleccionaron aquellos que pudieran tener incidencia en contextos mineros.

En primer lugar las condiciones del emplazamiento de los edificios, donde se evalúan la conectividad, el acceso a transporte público, la densidad y también la adaptación y respeto por los hábitat locales.

En segundo lugar se preocupa por el reciclaje materiales y recursos, privilegiando que puedan ser reutilizados, que tengan una rápida renovación natural y un bajo impacto medioambiental. Aparte, se hace particular énfasis en el reciclado de agua. Obtienen mayor puntaje aquellos edificios que separan aguas según su nivel de contaminación, ocupándola cíclicamente en distintos procesos.

Luego mejoramiento de índices energéticos, tanto con el uso de estrategias pasivas como con la producción de energías alternativas, pudiendo ser solar, eólica u otra.

Por último, el mejoramiento de las condiciones interiores de habitabilidad, evaluando factores como la ventilación, el uso de materiales de baja emisividad (COV), y el confort térmico y lumínico.

8.4.6
Desarrollo a escala humana

Max–Neef *et al.* (1994)

El desarrollo es un paradigma en crisis que requiere otro enfoque, tanto en la forma como en el énfasis. Cuando los bienes son un fin en sí mismo no potencian la satisfacción de las necesidades, lo cual se constituye en un problema.

La transdisciplinariedad es el espacio donde todos los problemas se conectan, hace entendible y operativa a las disciplinas. Este nuevo enfoque es la respuesta imprescindible para generar un cambio de paradigma.

El **desarrollo debe referirse a las personas,** no a los objetos. Consiste en elevar la calidad de vida de las personas. Es su crecimiento cualitativo.

Las necesidades —**1** existenciales: ser, tener, hacer, estar y **2** axiológicas: subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad, libertad— son pocas, finitas, clasificables e interdependientes, iguales para todas las culturas y tiempos. Operan tanto como carencia y potencia.

Los satisfactores sinérgicos y singulares contribuyen a la realización de las necesidades humanas, varían según el tiempo, lugar y circunstancias.

Cualquier **necesidad humana fundamental que no es adecuadamente satisfecha revela una pobreza humana. Cada pobreza genera patologías** cuando se rebasan límites críticos de intensidad y duración (pseudo satisfactores, destructores e inhibidores).

8.4.7
Dialéctica entre asentamiento industrial y territorio

Elizabeth Wagemann (2005)

El **hotel minero se refiere al asentamiento de base hermética,** con acceso único y circulaciones interiores, mientras que el campamento se refiere al asentamiento de edificios dispersos conectados con circulaciones exteriores.

La tendencia de construcción prefabricada marca una separación entre la fabricación y el lugar del asentamiento. Este modelo está determinado por los costos de transporte y por la ejecución en fábrica, reduciendo las operaciones en obra al mero ensamblaje de módulos.

Los asentamientos mineros, posteriores a los años noventa, conllevan un **desarraigo en los sistemas sociales,** donde no queda rastro de las ciudades mineras porque no hay zonas urbanas, sólo residencias momentáneas.

Los diseños de los asentamientos mineros son mono–funcionales, con largos pabellones de habitaciones, con una materialidad mínima y fabril, que recrea un ambiente interior artificial, que desconecta a las personas con el entorno.

Los **programas de habitación, alimentación y esparcimiento están segregados.** La circulación no presta otra función. La segregación de los asentamientos está presente en tanto existe uno de contratistas y otro de minería, con prestaciones diferentes.

8.4.8
La actividad minera en el mundo: sus aportes, desafíos e impactos socio–culturales a escala comunitaria

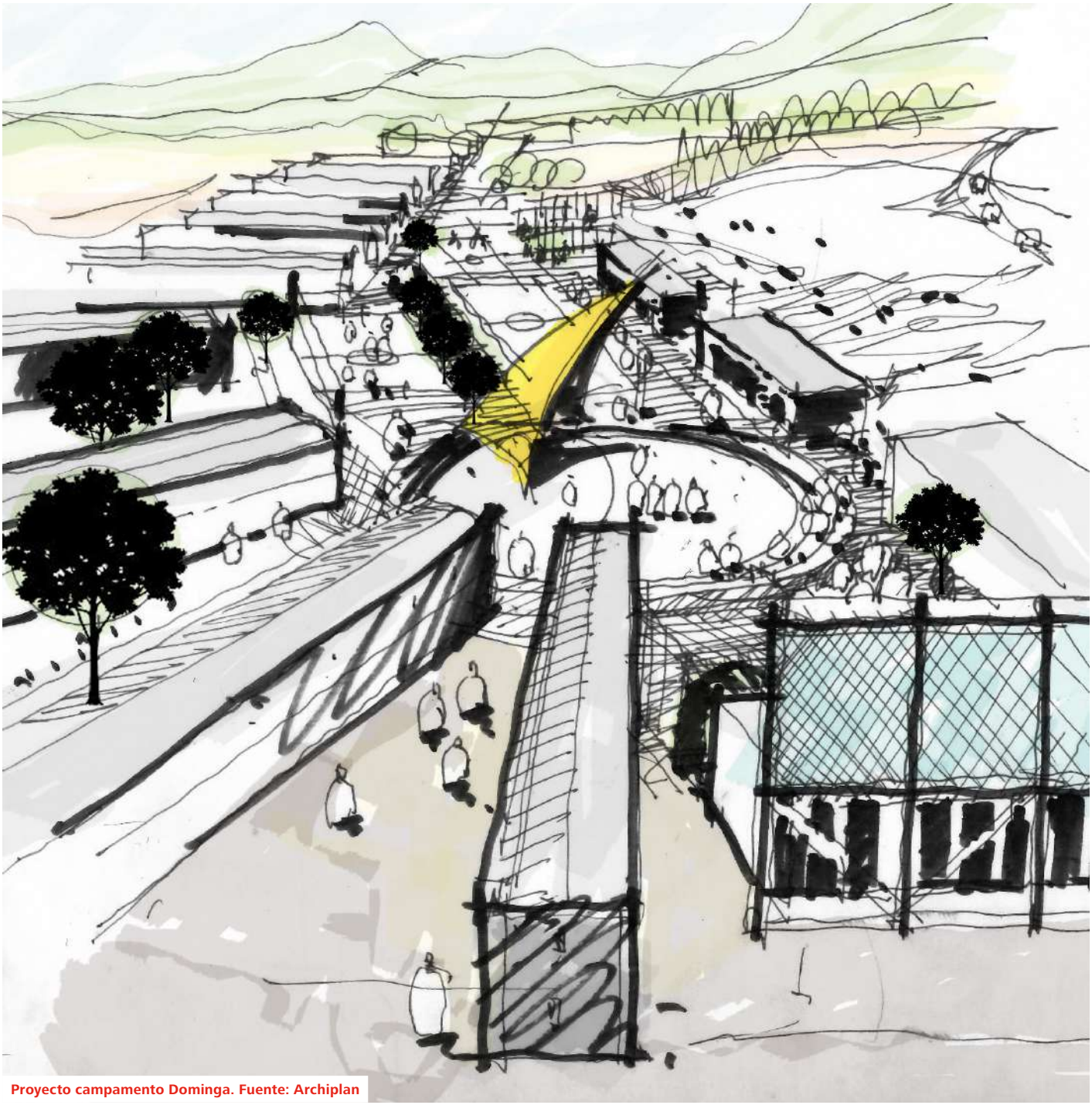
CISEC, Universidad de Santiago de Chile

El documento tiene como propósito **revisar los efectos sociales y urbanos de las faenas mineras en distintos lugares del mundo.**

Pese a no abordar directamente el tema de los campamentos mineros, resulta un texto de interés ya que estudia casos donde la industria minera es comparable con la chilena, vale decir, países que parte importante de su PIB proviene de dicha industria, aunque en distinta medida y con distintos niveles de desarrollo.

Los países que estudia son Australia, Zambia, Canadá, Ghana, Surinam, Papua Nueva Guinea.

Por el interés de nuestro libro en la mejora de los campamentos, se privilegió el estudio de Australia y Canadá.



Proyecto campamento Dominga. Fuente: Archiplan

9

Referentes

Los asentamientos mineros, circunscritos en **parajes extremos,** es decir, aislados de las ciudades tradicionales, en alturas que propenden a perjudicar la salud humana (en especial sobre 3.000 metros sobre el nivel del mar donde se presenta escasez de oxígeno en el aire), con niveles altos de radiación, fuertes vientos, temperaturas elevadas, heladas intensas y paisajes monótonos, comparten muchas similitudes desde lo técnico y lo ambiental con otros desarrollos, de los cuales se puede aprender para incorporar experiencias de diseño que procuren mejorar la calidad de vida de las personas que habitan los campamentos mineros.

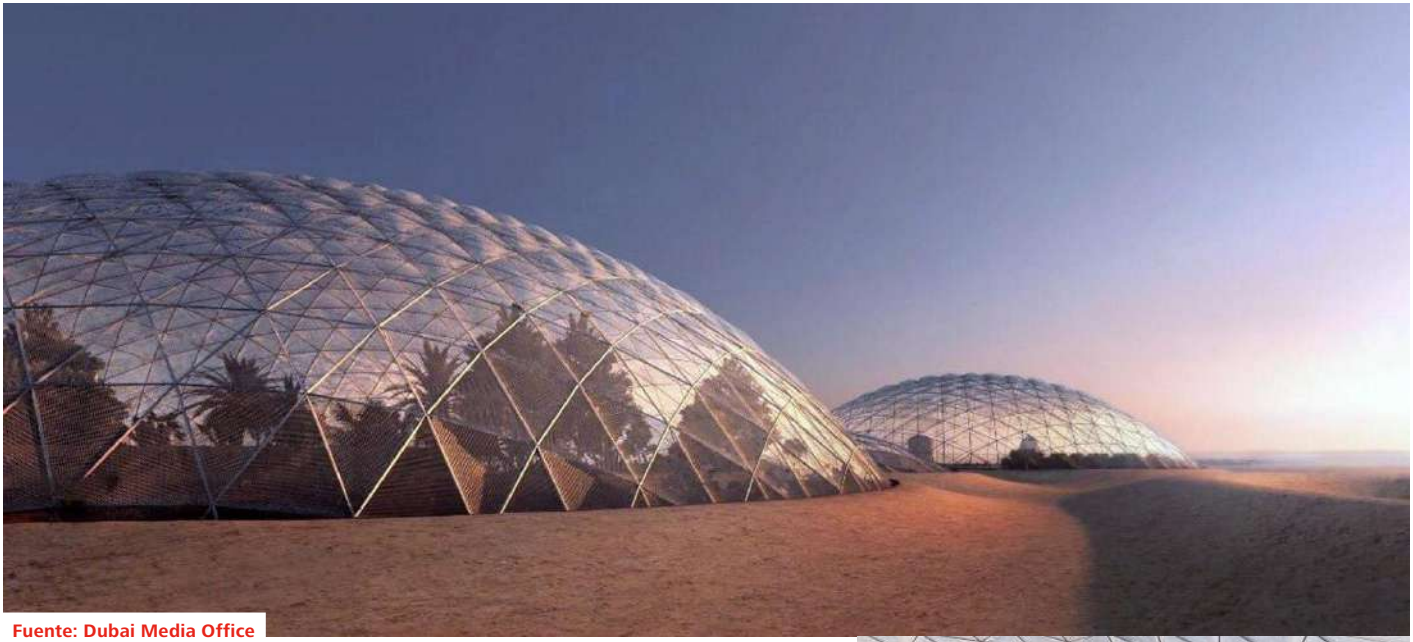
Tal es el caso de las imágenes utópicas e inspiradoras de estudios como Ant Farm, Archigram o Superstudio, los diseños especiales de los invernaderos y las bases lunares, la innovación tecnológica de los laboratorios científicos, los hoteles de alta gama, los cruceros, la comprensión del confort y ciclo de vida que ha prototipado Michael Reynolds, la reinvención del contenedor, con arquitectura modular, automatizada y prefabricada o el análisis de otras infraestructuras industriales, como es el caso de las plataformas marítimas. Lo anterior nutre, a través de un análisis comparativo, al proyecto con diseño crítico y especulativo, y pretende evitar el imaginario actual que tienen los campamentos mineros de evocar a fábricas de producción agroindustrial, como porcícola y avícola, cárceles o asentamientos temporales de refugiados.

El interés por estudiar nuevos referentes radica en diseñar asentamientos mineros centrados en las personas, con una carga importante de identidad, que reconozcan un enfoque multiescalar y multidisciplinar, con soluciones de diseño y planificación innovadoras, donde se conecten el paisaje, el urbanismo, la arquitectura y el interiorismo, como proyecto estratégico para reducir la vulnerabilidad y el riesgo, aumentando la resiliencia a la sensibilidad o susceptibilidad del daño de amenaza conocida.

El paradigma eficientista de los campamentos mineros tiende a simplificar su complejidad de diseño. Por ello, se deberá considerar la hipótesis donde la productividad depende enteramente de satisfacer sinérgicamente las necesidades de las personas, es decir, la productividad es directamente proporcional al bienestar y calidad de vida de las personas que habitan los asentamientos mineros. ■

9.1

Mars Science City



Fuente: Dubai Media Office

El proyecto ***Mars Science City*** de ***BIG,*** en Emiratos Árabes Unidos, es un trabajo transdisciplinar que reúne ingenieros, científicos, diseñadores y arquitectos, entre otros, donde se proyecta un «modelo viable y realista» para simular la vida en el paraje extremo de Marte y explorar su posible colonización.

Su construcción y programa mismo son el prototipo de investigación para un escenario experimental, donde se probarán fabricaciones CNC como impresión 3D, y comportamientos de vida humana bajo condiciones climáticas extremas, como la radiación, el frío, el calor, la presión atmosférica, la disponibilidad de oxígeno, etc., y social, como el aislamiento, así como suministros como la alimentación o la obtención y uso de energía y agua. ■

Proyecto *Mars Science City* de **BIG** en Emiratos Árabes Unidos para investigar la posible colonización de Marte

9.2

Earthship Biotecture

En la iteración de un solo prototipo físico —los ***Earthships***—, Michael Reynolds ha creado una comunidad experimental, sostenible y autosuficiente en parajes extremos (con altas temperaturas, heladas intensas y sequías extensas) y alejados de los asentamientos urbanos interconectados por redes tradicionales de luz, agua y telecomunicaciones, donde la obtención de la energía (agua y electricidad) y la disposición de los desechos, no dependen de las redes centrales. Su manifiesto ***off the grid*** (diseño de infraestructuras desconectadas de las redes tradicionales) considera un impacto negativo muy bajo al entorno. ■

Fuente: Wikimedia Commons. Autor Jenny Parkins

Fuente: Wikimedia Commons. Autor Biodiesel33

Proyecto de viviendas unifamiliares *Earthship Biotecture* de **Michael Reynolds** en Nuevo México, Estados Unidos

9.3

Relocalizando Valparaíso

Proyecto de relocalización en Valparaíso. Fuente: Archiplan

Tomado de la presentación de **Ignacio Hernández** sobre *Identidad y Futuro* en el marco de la *xx Bienal de Arquitectura y Urbanismo – Valparaíso 2017*

Relocalizando Valparaíso es un proyecto de diseño estratégico a través de la implementación de contenedores que se encuentran en el puerto, los cuales son auto–portantes y fáciles de transportar.

Este desafío de arquitectura modular y prefabricada emergió del evento catastrófico llamado el ***Gran Incendio de Valparaíso*** (2014), donde fueron destruidas 2.900 viviendas emplazadas en 150 hectáreas.

Este modelo propone una densidad baja de 100 a 150 viviendas más servicios complementarios que se adaptan a la morfología y costumbres de la ciudad, es decir, se necesitan de 20 a 30 manzanas (hectáreas) para relocalizar las familias vulnerables que viven en lugares de alto riesgo, construyendo entre un 80% y 86% menos de área de planta.

Relocalizar personas es una estratégica compleja, que implica reconocer, de forma integral, las necesidades humanas (Max–Neef, 1986). Es decir, no se restringe solo a temas habitacionales, sino que debe evocar el imaginario colectivo de bienestar, donde, con una mirada transdisciplinar, Archiplan integra urbanismo, paisaje, arquitectura e interiorismo. Así, se da respuesta al imaginario colectivo de bienestar en el proyecto arquitectónico, al incorporar en el diseño la esencia de los espacios «colgados» y especialmente «desordenados», arraigados a las personas, con tratamientos especiales de balcones y esquinas, memoria colectiva de vivencias y espacios aprendidos.

Este proyecto se enmarca en la estrategia de relocalización, donde, a través de la implementación de la arquitectura modular prefabricada, se satisfacen necesidades de identidad, como las relaciones espaciales intrincadas o los balcones. ■

9.4

Plataformas marítimas

El trabajo pesado en las plataformas marítimas, que obliga a las personas a alejarse de sus hogares por los sistemas de turnos, con horarios rotativos que comprenden todas las horas del día, comparte rasgos presentes en la cotidianidad de los campamentos mineros.

Las plataformas marítimas son ciudades habitadas de buzos, ingenieros, cocineros, soldadores, limpieza, supervisores, etc., que oscila entre 200 a 400 personas. Incluso algunos viven en barcos. **Los lugares que se perciben de mejor calidad se asocian con tener sistemas de turno más amables, instalaciones más profesionales, mejor trato humano y la posibilidad de llevar a las familias.**

El aislamiento parece generar conductas desaforadas relacionadas con los vicios, como drogas, prostitución, derroche de dinero, etc. Este comportamiento, aparentemente soportado en el orgullo por la labor que los «atrapa» por semanas (turnos de 14 días en plataforma y 14 días en tierra), la cual se define como trabajo pesado: desgastante y de alto riesgo (12 horas de trabajo y 12 horas de descanso, intercalando entre noche y día, con el sistema de «cama caliente»), se podría explicar por la falta de «cultura», educación, perspectiva y planificación de la media de trabajadores de las plataformas marítimas, quienes llegan a tierra y desbocan.

Los trabajos en las plataformas son técnicos y muy rudos, por lo que la oferta parece ajustarse a personas con niveles de escolaridad bajos. Muchos de ellos solo terminaron el bachillerato. Las conductas que se identifican como más «razonables» suelen provenir de personas con un nivel de educación más alto. ■

Fuente: Pemex — mugsnoticias.com.mx

Basado en la entrevista con **Juan David Restrepo Álvarez,** buzo profesional, sobre aspectos culturales de la vida cotidiana en las plataformas marítimas

...en el futuro próximo los campamentos mineros debieran ser proyectados con las mismas consideraciones que se tendrían con los espacios públicos y colectivos de una ciudad convencional y no sólo como un ordenamiento funcional de volúmenes térmicamente acondicionados.

10

Escenarios futuros

La industria minera se caracteriza por exigir altos niveles de eficiencia en sus procesos productivos. Para cumplir con ello ha sido necesaria la conformación de grandes equipos humanos para cada faena que, por un lado, permitan ejecutar correctamente las múltiples labores asociadas a la extracción del mineral, y, por otro, implementar un sistema de turnos de trabajo para que la producción sea incesante.

Esa necesidad de trabajadores se ha constituido, en efecto, en uno de los principales desafíos logísticos y sociales de la minería, puesto que implica encargarse del traslado y hospedaje de miles de personas en las cercanías de los yacimientos, situados, habitualmente, en lugares remotos bajo condiciones climáticas extremas.

Ante esto se han desarrollado históricamente distintos modelos de asentamientos humanos, los que van desde las antiguas ciudades creadas por las empresas donde los trabajadores y sus familias tenían su residencia fija, hasta los actuales campamentos y hoteles donde los trabajadores habitan temporalmente, mientras su vivienda familiar se ubica en otro lugar.

La relación entre industria minera y asentamientos humanos, descrita en los párrafos precedentes, ha sido extensamente tratada a lo largo de esta investigación. Al respecto, nuestra conclusión más relevante es que la creación de asentamientos humanos sin otro propósito que servir a una actividad o fuente laboral tiende a incidir negativamente en la calidad de vida de sus habitantes. En ese sentido acuñamos el término MonoX, con el fin de sintetizar el conjunto de deficiencias detectadas en los campamentos mineros.

Así, esta publicación completa se ha dedicado a generar respuestas y propuestas que contrarresten el denominado MonoX. Por ello, para ampliar los alcances de nuestro trabajo e incluso dar pie a nuevas investigaciones, en este apartado y a modo de conclusión, elucubraremos tres posibles escenarios hacia los cuales la industria minera podría evolucionar en materia de habitabilidad y calidad de vida. ■

...nuestra conclusión más relevante es que la creación de asentamientos humanos sin otro propósito que servir a una actividad o fuente laboral tiende a incidir negativamente en la calidad de vida de sus habitantes.

Mejorar la condición actual

Un primer escenario se vincula directamente con el desafío que Archiplan nos propuso y que dio origen al presente documento, es decir, el mejoramiento de la calidad de vida al interior de los campamentos mineros.

Dicho planteamiento obedece a un progresivo incremento de los estándares de habitabilidad que ha tenido la industria, pasando de condiciones que priorizaban la eficiencia económica por sobre el bienestar de las personas [1] al énfasis actual en la adecuación funcional, física y atmosférica de los recintos. Ejemplo de ello es la implementación de baños en suite en vez de grandes baños comunes o la climatización y aislación acústica de las habitaciones.

Este documento apunta a complementar ese incremento en dos dimensiones: primero, reconociendo que el bienestar del ser humano pasa por la satisfacción integral de sus necesidades (MAX–NEEF, 1994), lo que implica añadir al acondicionamiento físico otras variables probablemente más complejas como la emocional y la psicológica. Y segundo, reivindicando el rol de la arquitectura y el diseño urbano como instrumentos esenciales para satisfacer tales necesidades.

Por ello, en el futuro próximo, los campamentos mineros debieran ser proyectados con las mismas consideraciones que se tendrían con los espacios públicos y colectivos de una ciudad convencional y no sólo como un ordenamiento funcional de volúmenes térmicamente acondicionados. Esto implica mejoras básicas como la implementación de circulaciones peatonales debidamente protegidas de la intemperie, y también mejoras de mayor sofisticación como la instalación de mobiliario urbano y vegetación nativa que resista las condiciones particulares de cada región, entre otras sugerencias presentes en este documento.

Tenemos la convicción de que el enfoque acá planteado generará cambios significativos tanto en la forma de vida como en la imagen de los campamentos mineros. Sin embargo, se mantiene todavía en el paradigma actual que asume la existencia de los campamentos como un hecho y no contempla, por ejemplo, los efectos de nuevas tecnologías en la industria minera. Esto limita el análisis de otras alternativas futuras donde incluso pueda prescindirse de campamentos.

Automatización y disminución de la mano de obra

De esa forma, un segundo escenario sería el fortalecimiento del ya avanzado rol de la automatización dentro de la industria, lo que permitiría que los trabajadores ejerzan funciones de gestión y supervisión, pudiendo incluso operar las máquinas de forma remota, como ocurre con las simulaciones de realidad virtual o los videojuegos. Esto reduciría radicalmente la presencia de personas en las faenas mineras, salvo en las

[1] Quizá el ejemplo más dramático es el extinto fenómeno de las «camas calientes», donde trabajadores de turno diurno compartían cama con los de turno nocturno

Espacios Colectivos del Campamento Caserones. Fuente: Tecno Fast

Vista de conjunto del Campamento Caserones, como ejemplo para nuevos campamentos. Fuente: Tecno Fast

Maquinaria operada por control remoto. Fuente: Sandvik

etapas de construcción y mantención [2] que son significativamente más breves que la etapa de operación.

Si bien bajo este supuesto los campamentos mineros no desaparecerían, ya que serían necesarios para las mencionadas etapas de construcción y mantención, sí haría su uso más esporádico y menos masivo, siendo por tanto menor su impacto en la calidad de vida de los trabajadores.

Trenes de alta velocidad como alternativa a los campamentos

El tercer escenario planteado es el más radical ya que conllevaría la desaparición definitiva de los campamentos mineros. Cabe recordar que su existencia responde a la ubicación remota de los yacimientos que hace inviable el traslado diario de los trabajadores desde sus hogares hasta las faenas. No obstante, de existir una tecnología de transporte que permita reducir de forma considerable los tiempos de traslado, esa situación es perfectamente revisable.

Varios países del mundo han construido Trenes de Alta Velocidad entre sus ciudades más importantes. Como ejemplo, en Japón se proyecta para 2027 la construcción de un tren de Levitación Magnética (Maglev), que pretende conectar en 40 minutos la ciudad de Tokio con Nagoya, separadas por una distancia de 347 kilómetros. Extrapolando esos valores a un caso minero chileno, un trabajador podría recorrer en 30 minutos [3] los 225 kilómetros que distancian la ciudad de Iquique con la mina de Collahuasi.

Con dicha reducción en los tiempos de traslado, las labores mineras se asemejarían a los regímenes convencionales de trabajo, con una asistencia diaria y pernoctación en residencia propia. **De ese modo, serían las ciudades, con su inherente diversidad social, laboral y de servicios, las que resolverían las deficiencias de los campamentos mineros, que han sido descritos en este libro bajo el concepto de MonoX,** como la mono–funcionalidad, la única fuente laboral o la carencia de servicios.

Sin embargo, pese a los beneficios que el tren conllevaría, es necesario considerar dos posibles desventajas: primero, la incidencia en la salud de los trabajadores y, luego, los efectos del tren en la ciudad de destino.

El cambio tan radical de altitud podría afectar la salud de las personas. En el caso de Iquique a Collahuasi

[2] Cabe recordar la existencia de tres etapas en los trabajos de extracción minera: **(1)** la más extensa llamada de **operación,** que consiste en la extracción misma del material; **(2)** la de **construcción,** que es el período inicial que dura unos años y que consiste en la instalación de toda la infraestructura, y por último, **(3)** la **mantención** o «paradas de planta», en que la faena se detiene periódicamente para hacer mantención a la maquinaria

[3] Cálculo realizado proporcionalmente, sin considerar altitud u otros factores que pudieran influir en el tiempo

Tren Maglev de Shanghai. Fuente: Wikimedia Commons

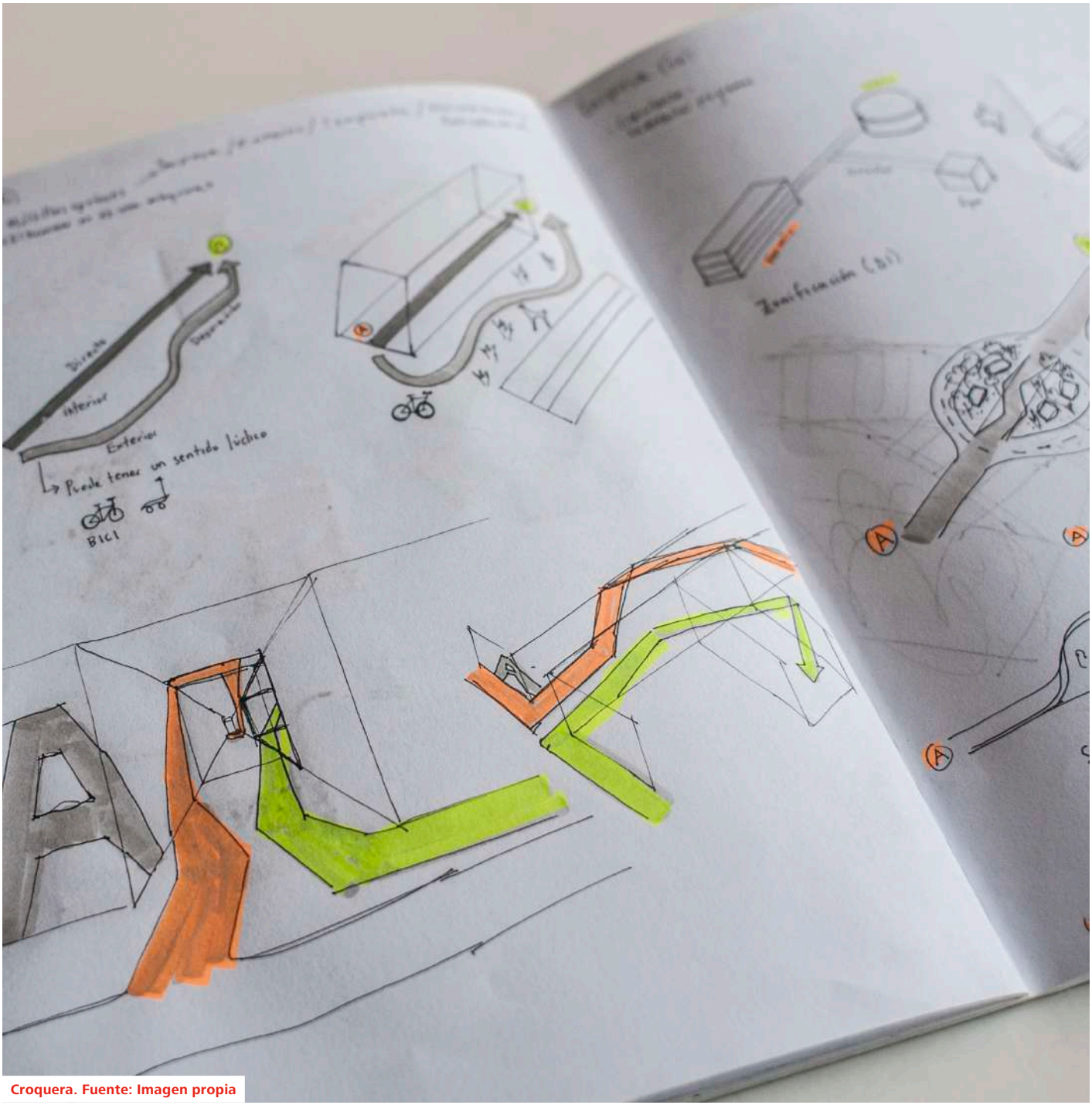
se pasaría de 0 a 3.950 metros sobre el nivel del mar en apenas 30 minutos. Si bien es esperable que se presenten problemas asociados a la altura como dolores de cabeza y mareos, según Mateo Isaza [4], el cuerpo humano es capaz de aclimatarse en un lapso de aproximadamente 3 días, ya que ese es el tiempo en que comienzan a generarse más glóbulos rojos para captar más oxígeno. Siguiendo ese criterio, es posible que los trabajadores se adapten a subir diariamente a los yacimientos sin mayores complicaciones.

La otra desventaja radica en los impactos urbanos y sociales que tendría el tren en la ciudad de destino. El efecto más evidente sería el aumento explosivo de la población residente, dada la ventaja comparativa de vivir a escasos minutos de una fuente laboral altamente rentable como es la minería. Este fenómeno ha sido observado en diversas ciudades próximas a yacimientos mineros a nivel mundial, las que tienden a presentar problemas como alzas en el tráfico vehicular, proliferación de la delincuencia, mayor contaminación y menor disponibilidad de recursos hídricos (CISEC, 2015). Adicionalmente, se describe el fenómeno de desplazamiento de las poblaciones locales en beneficio de los empleados mineros, quienes cuentan con mayores ingresos y por ende con mayor capacidad de pago. Entonces, se produce también un encarecimiento de la vida al interior de las ciudades.

Bajo el supuesto de que se implemente un Tren de Alta Velocidad, sería menester que las empresas se hagan cargo de mitigar los efectos adversos en la ciudad de destino, ya sea mediante el financiamiento de nuevos equipamientos, de infraestructura, de programas de vivienda u otros.

Así, teniendo en cuenta las implicancias positivas de esta tecnología en la calidad de vida de los trabajadores, el costo adicional de las mitigaciones se vuelve esencial para evaluar su viabilidad económica. Y con ello podría alcanzarse una solución definitiva a los conflictos psicológicos y sociales provocados por los campamentos mineros. ■

[4] **Mateo Isaza Ramírez** es guía de alta montaña con más de 10 años de experiencia



Croquera. Fuente: Imagen propia

11

Anexos

Antes de realizar el **FODA macro** de los campamentos mineros, aplicamos la misma metodología a distintos aspectos y partes de un campamento. Éstos sirvieron de insumo para la redacción del **FODA macro** que, en definitiva, fue una síntesis de los FODA parciales.

De esta forma, se abordaron tópicos específicos como el Sistema Constructivo Modular habitualmente usado en estos contextos o una comparación entre dos tipos de asentamiento minero vigentes en la actualidad, revelando a través de la metodología FODA las ventajas y desventajas que cada uno representa en relación a la calidad de vida dentro de los campamentos mineros.

También se realizó un FODA usando exclusivamente la información extraída de las entrevistas y encuestas a trabajadores de la minería, cuyo interés es conocer la percepción del usuario real respecto al lugar en el que trabaja y habita.

Y, por último, se evaluó la forma en que se implementan ciertos recintos y edificios que forman parte del programa arquitectónico básico de los campamentos, como el casino o comedor y los pabellones de habitaciones, entre otros.

Consideramos que este material adicional puede ser una fuente de información importante al momento de diseñar nuevos campamentos mineros. Por ello, decidimos integrarlo a modo de anexo en esta publicación.

Estos FODA específicos son:

1. Asentamientos mineros a partir de la información extraída de encuestas y entrevistas;
2. Una comparación entre dos tipos de asentamiento minero, es decir, entre hotel (unidad hermética) y campamento (edificios dispersos e independientes en el territorio);
3. Sistema constructivo modular;
4. Acceso centralizado;
5. Casino único y masivo;
6. Agrupación de dormitorios en pabellones;
7. Circulaciones cubiertas en esquema de árbol;
8. Áreas de esparcimiento como edificios aislados, y
9. Un análisis del mercado de la industria minera encargada del diseño y construcción de infraestructuras destinadas al hábitat de personas. ■

11.1 FODA 1 | Asentamientos mineros a partir de entrevistas y encuestas

Fortalezas

- Ubicación centralizada de los servicios.
- Protección del exterior. Estar cubierto, envuelto.
- Aspectos como la calefacción, conectividad, intimidad y ambientes cálidos están relacionados con el confort.
- Áreas de descanso, ocio. El gimnasio como actividad que contrarresta la rutina.
- Espacios comunes para compartir.

Debilidades

- Espacios demasiado grandes.
- Desplazamientos extensos.
- Hacinamiento, se desconoce la necesidad de intimidad.
- Segregación y aislamiento de servicios.
- Problemas de ruido, frío, baños comunes.
- Imagen de los espacios evocan a: fábrica, contenedor, cárcel.
- Pocos detalles, carencia de ornamento.
- Espacios de esparcimiento solo como actividad.
- No incluir a las personas en el diseño.

Oportunidades

- Equidad e interacción entre las personas.
- Cambiar la rutina. Desconectarse del trabajo.
- Contemplar los hobbies.
- Incorporar el paisaje.

Amenazas

- Adversidades propias del entorno: altura, temperatura extrema, lejanía, vegetación nula. Problemas psicosomáticos asociados a la altura: lentitud, estrés, problemas de sueño, incidentes y accidentes.
- Individualismo.
- Desafecto, desvinculación familiar.
- Fatiga, poco tiempo de descanso (2–3 horas).
- Desconocer el «otro mundo» dentro de los campamentos: existencia de contrabando, prostitución, drogas, alcohol, robos, riñas.
- Vigilancia constante.

11.2 FODA 2 | Comparación entre Hotel (hermético) y Campamento (disperso)

Fortalezas

- Hotel: protección adecuada ante la intemperie.
- Campamento: Permite el contacto con el exterior y el paisaje.
- Ambos suelen emplear sistemas constructivos prefabricados: rápido, económico, desmontable.
- Los asentamientos mineros son referencias de su entorno.

Debilidades

- Hotel: Su hermetismo genera desvinculación con el entorno; sensación de aislamiento y encierro.
- Campamento: Exposición prolongada al exterior.
- Prefabricado: monótono, aburrido, imagen de fábrica que desconoce lo humano.
- En general no se emplea el contexto y el paisaje como recurso para los proyectos de arquitectura.
- Concepto de la máquina para habitar, el cual se relaciona con el concepto de mono–labor.

Oportunidades

- Conciencia de las características del lugar.
- Aprovechar características y componentes propios de los emplazamientos mineros (técnico).
- Las estaciones climáticas podrían inspirar diseños de arquitectura estacional, móvil, cambiante, adaptable.

Amenazas

- Desconocer el entorno.
- Paisaje monótono.

11.3 FODA 3 | Sistema Constructivo Modular

Fortalezas

- Económico.
- Facilidad de transporte y montaje.
- Desmontable / reutilizable.

Debilidades

- Monotonía y repetición.
- Asociación con serialización e industria.

Oportunidades

- Su flexibilidad de disposición permite múltiples posibilidades de diseño.
- Diseño incremental: campamentos fácilmente ampliables.

Amenazas

- Tendencia a procesos de diseño enfocados en el sistema constructivo, vale decir, en la forma de ensamblar eficientemente los módulos, sin considerar necesariamente los lugares en donde se implantarán ni qué tipo de espacios se crearán.

11.4 FODA 4 | Recintos – acceso peatonal centralizado

Fortalezas

- Permite control en el ingreso.
- Punto único desde el cual se distribuyen las circulaciones.
- Permite ordenar.
- Evita la dispersión.

Debilidades

- Ingreso simultáneo de muchos trabajadores.
- Necesidad de asociarse a superficies extensas de estacionamientos.
- Centralización puede implicar extensas distancias hacia áreas de habitaciones.

Oportunidades

- Posibilidad de generar un espacio notable dentro del campamento, un vestíbulo de acceso fácilmente identificable desde la lejanía.
- Generar turnos desfasados de ingreso y salida para impedir congregación de muchas personas.

Amenazas

- Posibilidad de reforzar la imagen industrial / funcional que prima en los campamentos.
- Que la gestión de horarios y turnos provoquen colapso de la infraestructura en horarios punta.

11.5 FODA 5 | Recintos – casino único y masivo

Fortalezas

- Todos comen en el mismo lugar.
- Genera encuentro y la posibilidad de compartir.
- Impide la segregación entre trabajadores, sean o no subcontratados.
- Su tamaño y forma facilita su identificación por parte de los trabajadores, siendo un elemento singular dentro del contexto.

Debilidades

- Tiempos de espera altos en filas.
- Escala masiva lo hace un espacio menos «acogedor».
- Menos comodidad (según encuesta realizada).
- Grandes dimensiones implica un encarecimiento de costos de los sistemas de climatización.

Oportunidades

- Sus dimensiones permiten salirse de los esquemas modulares, generando un diseño distintivo.

Amenazas

- Con su tamaño se puede llegar a formas genéricas sin una estrecha relación con el programa que alberga.
- Escala masiva dificulta control en la calidad de la comida.

11.6 FODA 6 | Recintos – agrupación de dormitorios en pabellones

Fortalezas

- Circulaciones eficientes, que sirven simultáneamente a muchas personas.
- Separación respecto a zonas ruidosas, como aquellas de esparcimiento o casino.
- Pasillos rodeados por habitaciones aseguran menores tiempos de exposición al exterior.

Debilidades

- Compartir baños y habitaciones generan un sentimiento de menor privacidad (según encuestas).
- Favorecen circulaciones extensas.
- Ruido desde los pasillos afecta el descanso.
- Diferentes estándares habitacionales de acuerdo al rango o cargo de los trabajadores.
- Segregación social.

Oportunidades

- Facilidad de replicar, permitiendo un diseño incremental.

Amenazas

- Favorecen la dispersión en el territorio.

11.7 FODA 7 | Recintos – circulaciones cubiertas en esquema de árbol

Fortalezas

- Permite diferenciar intensidades y tipos de uso, desde las más empleadas como calles de acceso, hasta los pasillos que sirven a los dormitorios.
- Transitar sin exponerse a la intemperie.
- Control climático eficiente.

Debilidades

- Distancias demasiado extensas para recorrer.
- Pasillos visualmente monótonos, reforzando la imagen industrial y funcional de la arquitectura modular.

Oportunidades

- Manipulación en su sistema de cobertura de fijos a transformables, podría generar cambios de acuerdo a la estación o las condiciones climáticas.

Amenazas

- Su jerarquización provoca que en horarios hayan circulaciones sin uso, lo que podría fomentar los robos (según encuesta).
- El sistema de turnos puede provocar colapso o atochamiento en ciertos horarios.

11.8 FODA 8 | Recintos – edificios exclusivos para áreas de esparcimiento

Fortalezas

- Se alejan de habitaciones, impidiendo el ruido.
- Considerarlo tanto como recintos de actividad como de reposo.

Debilidades

- Escaso esfuerzo en diseñar los interiores, dejándose el esparcimiento exclusivamente a los artefactos que serán usados.

Oportunidades

- Necesidad de cambiar la rutina.

Amenazas

- Agotamiento de los usuarios del campamento.
- Pocas horas de disponibilidad.

11.9 FODA 9 | Mercado de la industria minera para una infraestructura de alojamiento

Fortalezas

- Avances tecnológicos.

Debilidades

- Arquitectura prefabricada pensada solo desde la ingeniería, sin considerar aspectos de arquitectura, interiorismo, urbanismo y paisajismo.
- Restricciones económicas.
- Considerar la infraestructura solo en relación con la eficiencia.

Oportunidades

- Incluir a las comunidades locales.
- Extracciones más eficientes gracias al incremento del bienestar de las personas.
- Volverse referente de diseño en la industria.
- Construcción de un modelo de diseño adaptable a la industria.

Amenazas

- Ejecución parcial de los proyectos.
- Altos costos de insumos y componentes.
- Falta de retorno de resultados.
- Una industria minera poco rentable.
- Incumplimiento de compromisos sociales y medioambientales.
- Oposición de las comunidades.
- Un panorama político cambiante y ambiguo.

12

Bibliografía

ALONSO, P. ***et al.*** (2012). Deserta: ecología e industria en el desierto de Atacama. Santiago, Chile: Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

CISEC (2015). La actividad minera en el mundo: sus aportes, desafíos e impactos socioculturales a escala comunitaria. Santiago, Chile: Universidad de Santiago de Chile.

GARCÉS, E., COOPER, M., BAROS, M. (2007). Las ciudades del cobre: Sewell, Chuquicamata, Potrerillos, El Salvador, San Lorenzo, Pabellón del Inca, Los Pelambres. Santiago, Chile: Eds. Universidad Católica de Chile.

GARCÉS, E. ***et al.*** (2000). Los Campamentos de la Minería del Cobre en Chile (1905-2000). Santiago, Chile. Investigación Fondecyt 19990485.

GLAESER, E. (2011). Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier. Penguin.

LAZO, P. Tres escenas para deserta: urbanismo ecológico y pueblos mineros en atacama. En ALONSO, P. ***et al.*** (2012). ***Deserta: ecología e industria en el desierto de Atacama.*** Santiago, Chile: Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

LYNCH, K. (1960). La imagen de la ciudad.

MAX-NEEF, M. (1994). Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. Barcelona, España: Icaria.

MORERA, B. De la tecnología al diseño: tres tesis sobre la urbanización del desierto de atacama. En ALONSO, P. ***et al.*** (2012). ***Deserta: ecología e industria en el desierto de Atacama.*** Santiago, Chile: Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

ONU (2016). Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III).

PEREZ DE ARCE, R. Undo. En ALONSO, P. ***et al.*** (2012). ***Deserta: ecología e industria en el desierto de Atacama.*** Santiago, Chile: Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

US Green Building Council (2018). LEED Certification. https://new.usgbc.org/

WAGEMANN, E. (2005). Dialéctica entre asentamiento industrial y territorio: campamentos en base a módulos transportables como apropiación del paisaje minero.

ISBN: 978-956-09131-0-4

ARCHIPLAN
ARCHITECTS & PLANNING CONSULTANTS