

**Proyecto de Diseño aplicado a la
Investigación Social para abordar
la Discontinuidad Familiar bajo
el sistema de turnos de la minería
desde un enfoque de Diseño Lúdico
orientado al Pensamiento de Futuros**



**diseña
FUTUROS**

Autor

Juan David Restrepo Posada

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia
Universidad Católica de Chile para optar por el título
de Magister en Diseño Avanzado

Profesor guía

Gerardo Mora

Fecha

Agosto de 2020
Santiago
Chile



ESCUELA DE DISEÑO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO
Y ESTUDIOS URBANOS



Magíster
en Diseño
Avanzado
UC

INDICACIONES

EL DISEÑO EDITORIAL DE ESTE DOCUMENTO fue desarrollado para imprimir. Para su lectura digital en la versión de doble página se recomienda contar con una pantalla de mínimo 13,3 pulgadas (1280 x 800 píxeles), ampliar los textos y desplazarse por las páginas. En caso de no tener una pantalla con dichas especificaciones se sugiere usar la versión digital de página sencilla.

El color azul del texto se aplica para títulos y destacar párrafos, ideas y conceptos. El color gris del texto se aplica para identificar las referencias bibliográficas y diferenciar textos de apoyo. El color amarillo en los gráficos se aplica para resaltar elementos de valor del proyecto. Todas las imágenes están en dúo tono, excepto las policromías que corresponden al proyecto de diseño.

SOBRE EL AUTOR

SOY JUAN DAVID RESTREPO POSADA. Nací en 1979 en Medellín, Colombia, ciudad donde me crié y gradué de arquitecto en la Universidad Nacional. Paralelo a mi profesión, he trabajado por varios años como diseñador gráfico y gestor cultural. En diferentes periodos de mi vida he cultivado la pasión musical desde la composición y el buceo desde la instrucción. En 2016 llegué a Chile para estudiar el Magister en Diseño Avanzado UC. He vivido en Santiago Centro y Recoleta, en ambos lugares cerca de Baquedano. Desde 2017 estoy trabajando en el Taller de Diseño de Archiplan, ubicado en Las Condes, donde me desenvuelvo como diseñador e investigador de arquitectura. Estos cuatro años por fuera de Colombia han significado un enorme aprendizaje, donde puedo reconocer a la par las ganancias y pérdidas.



Fuente | Gerardo Mora en Instagram @gerardomora.rivera (2020)

AGRADECIMIENTOS

Gracias al tiempo pausado y prolongado de esta investigación fue posible involucrar a un amplio y variopinto número de personas, quienes con sus múltiples observaciones agregaron valor a esta tesis. A todos ellos debo mi infinita gratitud.

EN ESPECIAL, QUIERO AGRADECER:

a Carolina González, por su amor e incondicional acompañamiento en todo el proceso,
a Gerardo Mora, por su paciente tutoría,
a Jimena Silva y Horacio Rivera, por compartir información clave sobre el tema de investigación y revisar con dedicación el proceso de diseño,
a Matilde Tobón y Andrés Ortiz, por sus diligentes y asertivos aportes con rigor científico,
a los *Dinos*, amigos del MADA, particularmente a Ana de Lara y Álvaro Hinojosa, con quienes me reuní asiduamente para producir esta tesis,
a Francisco Mancilla, por ser ese *ángel* protector en Chile,
a Sara Montoya, por sus observaciones de diseño,
a Carlos Ocampo, por su mirada desde la psicología,
a Adriana Giraldo y Camilo Arias, con quienes profundicé la *Discontinuidad Familiar*,
a Silvio Bolaño, José González, Carlos Salazar, Álvaro Roselló, Daniel Restrepo, David Cohen, Janeth Lessmann, Diego Vargas, Elizabeth Builes, Jeimy Mesa, Sebastián Bedoya, Renata Boado, Carolina Galea, Inés Ortúzar, Paola Correa, Alejandra Martínez, Jaime Carmona, Cristo Cook, Sara Montoya, Carolina González, Andrés Ortiz, Adriana Giraldo, Camilo Arias y Matilde Tobón, por sus propuestas para una construcción pluridisciplinar,
a todas las familias que trabajan bajo sistema de turnos, principalmente de la minería, que participaron en esta investigación,
a Archiplan y su Taller de Diseño, específicamente a Ignacio Hernández, Ana María Dávila, César Goldsmith y Álvaro Dieguez, por facilitar y apoyar este proceso en clave laboral,
a Carlos Osorio, por su revisión crítica, que derivó en revisar el proceso de investigación,
a los profesores MADA, por descubrir conceptos que moldearon el proyecto de diseño, puntualmente:
a Gerardo Mora, por *valorar el proceso de exploración*,
a Horacio Rivera, por precisar que *los resultados son el inicio de una metodología*,
a Bernardita Figueroa, por introducir una noción *más amplia del diseño*,
a Rodrigo Ramírez, por su claridad de las *interfaces*,
a Alberto González, por develar la idea de la *anticipación*,
a Erik Ciravegna, por su visión del *modelo* y de los *instrumentos*,
a Edgardo Moraga, por captar el *valor del Proyecto de Diseño al aplicarlo a la Investigación Social*.

Finalmente, a mi madre, Martha Posada, por su silenciosa fe.

RESUMEN

CUANDO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL se sitúa a las personas solo como proveedoras de información se las hace ajenas a los estudios, lo que aumenta la brecha entre teoría y práctica. Esto produce una limitada aplicabilidad y confiabilidad de los resultados que, en el caso del dolor emergente de la *Discontinuidad Familiar* en la minería chilena, deriva en prácticas ineficientes en la conciliación trabajo–familia. Esta condición se ha estudiado parcialmente con técnicas tradicionales, principalmente con encuestas. Sin embargo, para hacerse cargo de los conflictos familiares indeseados, conducentes a situaciones de vulnerabilidad y riesgo en las faenas (como la alta rotación, baja productividad y accidentalidad), es necesario renovar la aproximación en la investigación social. Este desafío clave para la industria minera es un llamado a las ciencias sociales para innovar en sus métodos de investigación y así evitar sesgos de los investigadores y reticencia de los informantes. Esta es una oportunidad para explorar desde el diseño aplicado métodos e instrumentos que agreguen valor a la investigación social. Con el fin de solventar las falencias actuales, el estudio de la familia en contextos *multilocales*, complejos y singulares, requiere enfoques *pluridisciplinarios* orientados a practicar una *ciencia comunitaria*. En este sentido, se consideró la pertinencia del *Diseño Lúdico* y del *Pensamiento de Futuros*. A partir de una metodología *pluridisciplinar* de *co–investigación* y *co–diseño*, 23 profesionales de 17 disciplinas diferentes y 15 informantes, quienes respondieron 38 actividades, participaron en dos fases de testeos *en línea*, mediante correos electrónicos, cuestionarios, chats y videollamadas. La primera fase testeo un *diálogo de saberes* a través de ocho actividades diseñadas como *productos mínimos viables* en *Google Forms*. La segunda fase testeo un *juego de cartas* y un *juego de imágenes de escenarios futuros*. Estas interfaces con *enfoque lúdico* orientadas al

Pensamiento de Futuros fueron diseñadas con la información recolectada de los informantes e investigadores y, posteriormente, desarrolladas con los *software Adobe (Photoshop, Illustrator)* y *Google (Jamboard, Drawings)*. La revisión de procesos, métodos, técnicas y herramientas de diseño situadas en la prospectiva verificó la facilitación y favorecimiento de la participación/apropiación en la investigación social. La interfaz *juego de cartas* generó interés en informantes e investigadores, debido a que adaptó las actividades tipo *cuestionario convencional* hechas en *Google Forms*. Así mismo, las instancias *juego, visualización* e *imagen* cobraron una utilidad diferenciada según la necesidad de las personas. Por ejemplo, las *imágenes de escenarios futuros* facilitaron la comprensión y apropiación de los resultados para los informantes, evidenciado en el aumento significativo de la discusión. Esto sugiere dicha interfaz adecuada para formar un *pensamiento crítico* e idear proyectos orientados a *futuros deseables*. Esta investigación reveló la pertinencia del *Pensamiento de Futuros* como estrategia metodológica para los procesos de diseño, al acotar la etapa de ideación y, por ende, producir y jerarquizar propuestas con sentido. Como plataforma de la directriz de *futuros*, el *enfoque lúdico* es idóneo para abordar procesos de *co–investigación* y *co–diseño en línea*, característicos en las interacciones contemporáneas. Con el *Pensamiento de Futuros* y el *Diseño Lúdico* desde una perspectiva *pluridisciplinar*, se propusieron/evaluaron estrategias y acciones concretas que facilitaron y favorecieron la participación, así como la apropiación de los participantes. No obstante, la aplicación de diseños estratégicos como *sistema de anticipación* es factible cuando la madurez y tamaño de las direcciones alcanzan altos niveles como patrocinadores para gestionar cambios innovadores.

Palabras clave

Discontinuidad Familiar, Pensamiento de Futuros, Diseño Lúdico, Metodología Pluridisciplinar, Co–diseño.

ABSTRACT

WHEN INFORMANTS ONLY PROVIDE data in social research, they usually remain external to it. Therefore, the gap between theory and practice grows, limiting the applicability and reliability of the results. Among other things, this situation causes inefficient practices in work-family reconciliation to *fly-in-fly-out* (FIFO) and *drive-in-drive-out* (DIDO) life in the Chilean mining sector. As a rule, FIFO/DIDO research runs surveys as the chosen method for collecting information. However, this approach has several lacks in complex and singular *multi-local* contexts, being incapable of dealing with undesired family conflicts and vulnerability-risk mining situations. Henceforth, social scientists and researchers should be encouraged to innovate their methodologies to prevent bias and reluctance of the informants. We identified this issue as an opportunity to explore new innovative methods in social research using applied design. In like manner, the few FIFO/DIDO family research requires a two-way communicative approach that enables a *knowledge dialogue*. To fulfil this view, and to practice a *community science*, our proposal uses a *pluridisciplinary* collaborative network, *playful-designing*, and *future-thinking*. Twenty-three professionals from seventeen academic disciplines and fifteen informants, who responded thirty-eight activities, participated in two online testing stages through *pluridisciplinary co-research* and *co-design* methodology. The first stage addressed a *knowledge dialogue* through eight *minimum viable products* (MVP) using *Google Forms*. The second one tested a *card game* and a *future scenarios image set*, designed with the collected information, and developed in *Adobe (Photoshop, Illustrator)* and *Google (Jamboard, Drawings)* software platforms. As a result, we identified that foresight design process and its toolkit showed an increase in social research participation and appropri-

tion. Informants and researchers well-received the *card game* because it was an interpretation of the MVP. Moreover, the *card game, data visualization* and *future scenario image* made a differential sense according to the segment. For example, the notorious discussion among informants suggests the use of *future scenarios image set* is appropriate to shape *critical thinking* and to design projects for *preferable futures*; this is an evidence of the increased understanding and appropriation in the research results. We revealed *future-thinking* as a strategic method for the design process; not only helping to decide the ideation phase but also producing and arranging meaningful proposals. Moreover, *playful-designing*, as a platform for *future-thinking*, is a suitable option for online *co-research* and *co-design* processes. Applying *future-thinking* and *playful-designing* under a *pluridisciplinary* approach, enhance the participation/appropriation of the researchers and informants. Regardless of these achievements, the full application of our proposal requires active sponsorship from the high levels of the mining organizations.

Keywords

FIFO/DIDO, Future-thinking, Playful-designing, Pluridisciplinary Methodology, Co-design.

INCONVENIENTES

ESTA INVESTIGACIÓN HA CONLLEVADO DIFERENTES INCONVENIENTES que han supuesto, en la medida de lo posible, oportunidades para su desarrollo.

Al principio, esperaba que el conocimiento adquirido en los desafíos de innovación Sin Límites UC en minería sobre seguridad, productividad y bienestar facilitara el proceso de investigación y diseño. Sin embargo, debido a la magnitud y complejidad de la información, el resultado fue contrario. De hecho, estimo que al carecer de un *proyecto de diseño* inicial —guía variable que tal vez debió estar presente si se equipara con una *pregunta de investigación* requerida— las referencias bibliográficas se desbordaron en más de dos tercios de lo consignado en este documento. En consecuencia, se produjo una especie de *incomprensión* de diseño (incluso *parálisis*) que tomó por lo menos un año de iteraciones para ajustar y entender qué de valor era posible desarrollar. Este proceso de descubrimiento incrementó los alcances de la investigación, incompatibles con la cotidianidad que deseaba, es decir, el tiempo de estudio fue de lunes a jueves desde las 21:00 horas, los viernes desde las 17:00 horas hasta algún punto de la noche o madrugada y los sábados y festivos durante todo el día. Por lo anterior, estos casi tres años significaron un periodo de constante agotamiento y monotonía que dificultó, para algunos casos, gestionar la frustración. Por ejemplo, de las 120 personas contactadas por *LinkedIn*, *Gmail*, *WhatsApp*, *Facebook* y llamadas telefónicas —este canal fue el menos usado debido a las diferencias socioculturales (Urzúa *et al.*, 2017), específicamente a la desproporción comunicativa entre las dicciones colombiana y chilena (ejemplo de dificultades sociolingüísticas entre países latinoamericanos en Pozo, 2014)— para involucrar en el tema de la *Discontinuidad Familiar productiva del sistema de turnos*, solo 22 personas respondieron (con este tamaño muestral pequeño se alcanzó un total de 55 actividades ejecutadas). Aunque no se sabe con certeza por qué hubo resistencia para contribuir en dicho tema —en la investigación previa de MonoX (Restrepo & Mella, 2018) donde abordé la *Calidad de vida en los campamentos mineros* no percibí dificultad con la participación de las personas invitadas—, es posible que se deba al propio tema investigado, al segmento minero y las barreras para llegar a las familias o la decisión de contactar *en línea* a sabiendas que entorpece la empatía. El desarrollo del proyecto *en línea* obedece, primero, a sortear el problema de coordinar visitas a faenas mineras y hogares de mineros (permiso, presupuesto, tiempo, hermeticidad). Además, en las salidas a terreno previas pude detectar que las faenas son lugares que, por su vigilancia y control, propenden a ser inadecuados para desarrollar la investigación social detectada. Segundo, con el ánimo de encarar un programa de magíster profesional, he observado que en el día a día laboral las oportunidades de investigar en terreno son pocas y el trabajo se ejecuta mayormente con recursos digitales *en línea*. Con esta apuesta, acorde a los desafíos contemporáneos y, posiblemente, futuros, pude pasar la realidad chilena posterior al 18 de octubre de 2019. Aunque la actual crisis social que vive Chile, producto de un mercado neoliberal que desatiende en el grueso a las personas, puso en cuestión y luego en valor esta tesis, fue más notable la vigencia y pertinencia que tiene cuestionar y abordar la investigación, creación y validación *en línea*, para circunstancias de aislamiento social, como la que actualmente está en curso desde marzo de 2020, causada por la pandemia del SARS-COVID-19.

MOTIVACIÓN

EN CHILE, DESDE EL AÑO 2016, he tenido aproximaciones desde lo profesional y académico a la minería, con desafíos de diseño que abordan la seguridad, productividad y bienestar. Gracias a este conocimiento adquirido continué investigando este contexto *centrado en las personas*. Esto derivó en la *Discontinuidad Familiar*, tema que se relaciona profundamente con mi actual cotidianidad en Santiago. A partir de allí, el reto de no prefigurar un proyecto de diseño incentivó el deseo por explorar dificultades que parecen insuperables y de la que los cambios significativos están en duda, al operar en contextos cada vez más complejos (Conway *et al.*, 2017). Este proceso de investigación se tornó en un espacio fecundo que, desde el empirismo —muchas veces desprevenido—, tuvo correlación con estudios previos. La producción de conocimiento en sintonía con el diseño aplicado es un motivo de alegría y oportunidad para replicar, escalar y adaptar el diseño a diversas situaciones y contextos.



Fuente | Largometraje documental *Sewell, tan cerca del cielo* de Domínguez (2006)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Hoja de ruta del proyecto	12		
1.1. Introducción	12		
1.2. Objetivos	14		
1.2.1. Objetivo general	14		
1.2.2. Objetivos específicos	14		
1.3. Oportunidad de diseño	14		
1.4. Propuesta	14		
1.5. Finalidad	14		
1.6. Estrategia metodológica	15		
1.7. Alcances y límites	15		
1.8. Registro de trabajo	16		
2. Investigación para el diseño	18		
2.1. Enfoque productivo-técnico de la industria	18		
2.1.1. Productividad	19		
2.1.2. Automatización	21		
2.1.3. Revalorización del enfoque industrial	21		
2.2. Afectación humana de la industria	24		
2.2.1. Sociedad del rendimiento	26		
2.2.2. La minería y el sistema de turnos	26		
2.2.3. Problemas psicosociales	27		
2.2.4. Comunicación transparente	27		
2.3. Valor de la familia	30		
2.3.1. La familia bajo el sistema de turnos	31		
2.3.2. Patologías sociales	31		
2.3.3. La familia: dolor y satisfactor	32		
2.4. Diseño metodológico para la investigación social: ocio y juego	34		
2.4.1. Sobre el ocio	36		
2.4.2. Trabajo, ocio y aprendizaje	36		
2.4.3. Sobre el juego	37		
2.4.4. Juegos con propósito	37		
2.4.5. Diseño para la investigación social	38		
2.4.6. Investigación a través del diseño	39		
2.4.7. Co-diseño	41		
2.5. Imagen, utopía y futuros	42		
2.5.1. Diseño de futuros	44		
2.5.2. Diseño y prospectiva	45		
2.5.3. Pensamiento de Futuros	47		
2.5.4. Imágenes de escenarios futuros	48		
2.5.5. Método Delphi	49		
2.5.6. Backcasting	50		
2.6. Resumen contenidos investigación para el diseño	51		
3. Detección de necesidades	52		
3.1. Metodologías investigativas	52		
3.1.1. Salidas a terreno	53		
3.1.2. Consultas a expertos	54		
3.1.3. Etnografía a distancia o desplazada	54		
		3.1.3.1. Etnografía digital Netnografía	54
		3.1.3.2. Etnografía visual Foto etnografía	55
		3.1.3.3. Auto etnografía Sistema de turnos	55
		3.1.4. Bibliografía y línea de base científica	56
		3.1.5. Saturación de información	56
		3.1.6. Delimitación de la zona de estudios	57
	3.2. Condicionantes		58
	3.2.1. Desconfianza y hermeticidad		58
	3.2.2. MonoX y aburrimiento		59
	3.2.3. Alienación		60
	3.3. Dolores		62
	3.3.1. Sabotaje y huelga		62
	3.3.2. Vigilancia y control		64
	3.3.3. Deshumanización		65
	3.3.4. Imagen fabril		65
	3.3.5. Segregación		66
	3.3.6. Falta de intimidad		67
	3.3.7. Falta de apropiación		67
	3.3.8. Pérdida de agencia		68
	3.3.9. Discontinuidad Familiar		68
	3.3.10. Discontinuidad Familiar como dolor emergente		69
	3.4. Hallazgos		72
	3.4.1. Perturbación de órdenes		72
	3.4.2. Orden personal		72
	3.4.2.1. El enfoque productivo y técnico de la mina desatiende al humano		72
	3.4.2.2. El humano como componente de la máquina		73
	3.4.3. Orden laboral		74
	3.4.3.1. Institucionalización de la violencia		75
	3.4.3.2. Infantilización		75
	3.4.4. Orden social		76
	3.4.5. Orden familiar		77
	3.4.5.1. Eventitis		78
	3.4.5.2. Minero héroe		78
	3.4.5.3. Sacrificios contradictorios		79
	3.4.5.4. La familia como satisfactor sinérgico de dolores alienantes de la mina		80
	3.4.5.5. La familia como canal		80
	3.4.5.6. Falta de estudios sostenidos sobre la familia en el sistema de turnos		81
	3.4.5.7. Función del ocio y del juego		83
	3.5. Resumen contenidos detección de necesidades		84
4. Diseño	86		
4.1. Proceso de investigación	88		
4.1.1. ¿De qué manera se relacionan bienestar y productividad?	88		
4.1.2. Trabajo bajo sistema de turnos	89		
4.1.3. Familia y sistema de turnos	90		
4.1.4. Significación socio-territorial	92		
4.1.5. Caracterización de necesidades según Max-Neef	94		

4.1.6. Pregunta de investigación	95
4.1.7. Problema de investigación	95
4.1.8. Hipótesis del proyecto de diseño	96
4.2. Contexto estratégico	98
4.2.1. Escenario propicio para el desarrollo del proyecto	98
4.2.2. Arquetipos y mapas de empatía	98
4.2.2.1. Beneficiario	99
4.2.2.2. Usuario	100
4.3. Enfoque de Diseño Lúdico orientado al Pensamiento de Futuros Aporte del diseño a la investigación social	102
4.3.1. Recolección de información - Juego de cartas	104
4.3.2. Procesamiento de información - Visualización de datos	104
4.3.3. Entrega de resultados - Imágenes de escenarios futuros	105
4.4. Paréntesis (Diseño - ideación)	106
4.5. Desarrollo del proyecto de diseño (parte 1) Propuesta metodológica para la creación de escenarios futuros	108
4.5.1. Desarrollo de línea de base	120
4.5.2. Desarrollo de invitación pluridisciplinar	120
4.5.3. Desarrollo de diseño de actividades (producto mínimo viable)	123
4.5.4. Desarrollo de participación de informantes	127
4.5.5. Delimitación de la propuesta metodológica	129
4.6. Paréntesis (Procesamiento de información)	132
4.6.1. Visualización cualitativa descriptiva de contenido	133
4.6.2. Visualización cualitativa descriptiva de contenido	135
4.6.3. Visualización cuantitativa descriptiva ordinal	138
4.6.4. Visualización cualitativa descriptiva de contenido	140
4.6.5. Visualización cualitativa interpretativa de la imagen	141
4.6.6. Visualización cualitativa interpretativa de fenomenología	142
4.6.7. Visualización cualitativa descriptiva de construcción	143
4.6.8. Visualización cualitativa descriptiva de construcción	144
4.6.9. Visualización cuantitativa descriptiva nominal	145
4.7. Desarrollo del proyecto de diseño (parte 2) Detalle de interfaces de diseño	146
4.7.1. Diseño lúdico al servicio de la investigación social para la recolección de información	149
4.7.1.1. Juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido	153
4.7.1.2. Juego de cartas cuantitativo descriptivo ordinal	156
4.7.1.3. Juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido	160
4.7.1.4. Juego de cartas cualitativo interpretativo de la imagen	162
4.7.1.5. Visualización juego de cartas	166
4.7.2. Diseño de imágenes de escenarios futuros	168
4.7.2.1. Imágenes de futuros deseables	170
4.7.2.2. Imágenes de control	178
4.7.2.2.1. Imagen de futuro indeseable	178
4.7.2.2.2. Imagen de futuro proyectado	179
4.7.2.3. Visualización imágenes	180
4.8. Indicadores	182
4.9. Próximos pasos	184
4.9.1. Juego de cartas para la construcción de escenarios	186
4.10. Antecedentes y referentes	188
4.10.1. Antecedentes	188
4.10.2. Referentes	190
4.10.3. Matriz tipológica	191
4.10.4. Design Driven	193
4.10.5. Mapa de posicionamiento	194

5. Sostenibilidad	196
5.1. Modelo de negocios	197
5.1.1. Propuestas de valor	198
5.1.2. Segmentos de clientes	198
5.1.3. Relaciones con los clientes y canales	198
5.1.4. Socios clave	198
5.1.5. Actividades y recursos clave	199
5.1.6. Estructura de costos e ingresos	199
5.1.7. Lienzo del modelo de negocio	199
5.2. Plan de desarrollo	200
5.2.1. Estrategia de mercado	200
5.2.1.1. Tamaño del mercado	201
5.2.2. Estrategia de comunicación	203
5.2.3. Estrategia financiera	204
5.2.3.1. Flujo de caja	204
5.3. Validación	206
6. Conclusiones y recomendaciones	208
7. Bibliografía	210
7.1. Consultados manifiestos	225
8. Anexos	226

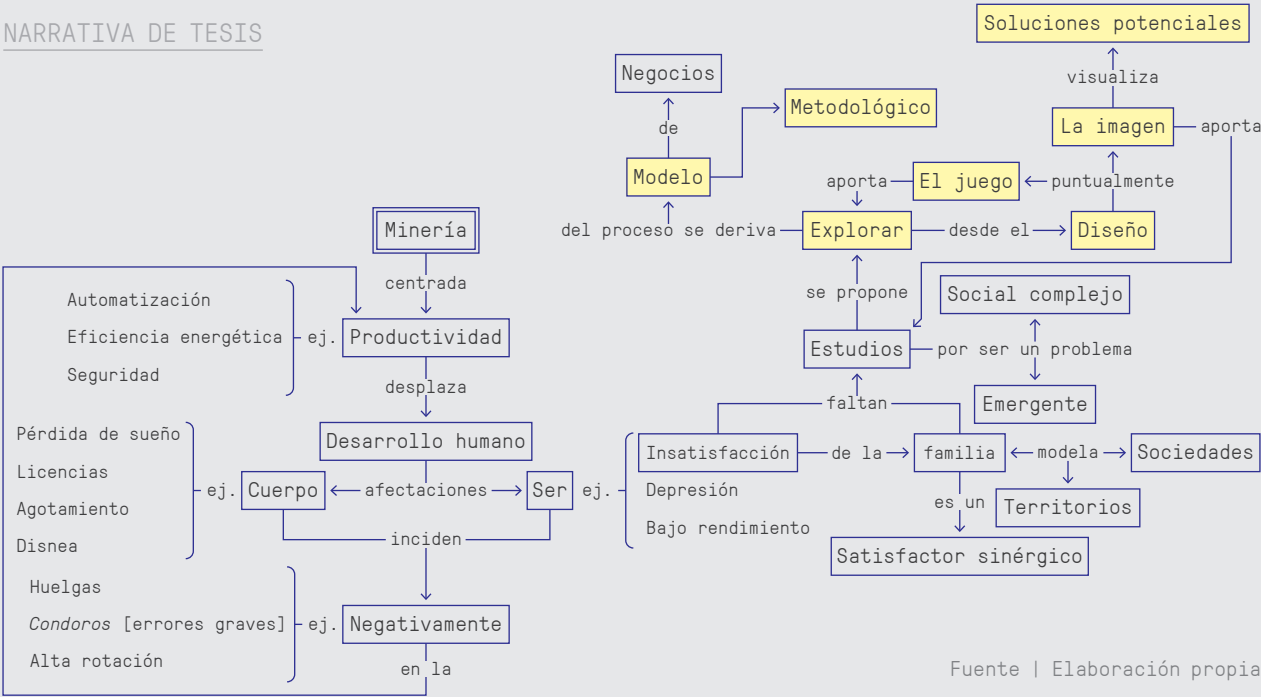
DIAGRAMA DE CONTENIDOS



Fuente | Elaboración propia

1. HOJA DE RUTA DEL PROYECTO

NARRATIVA DE TESIS

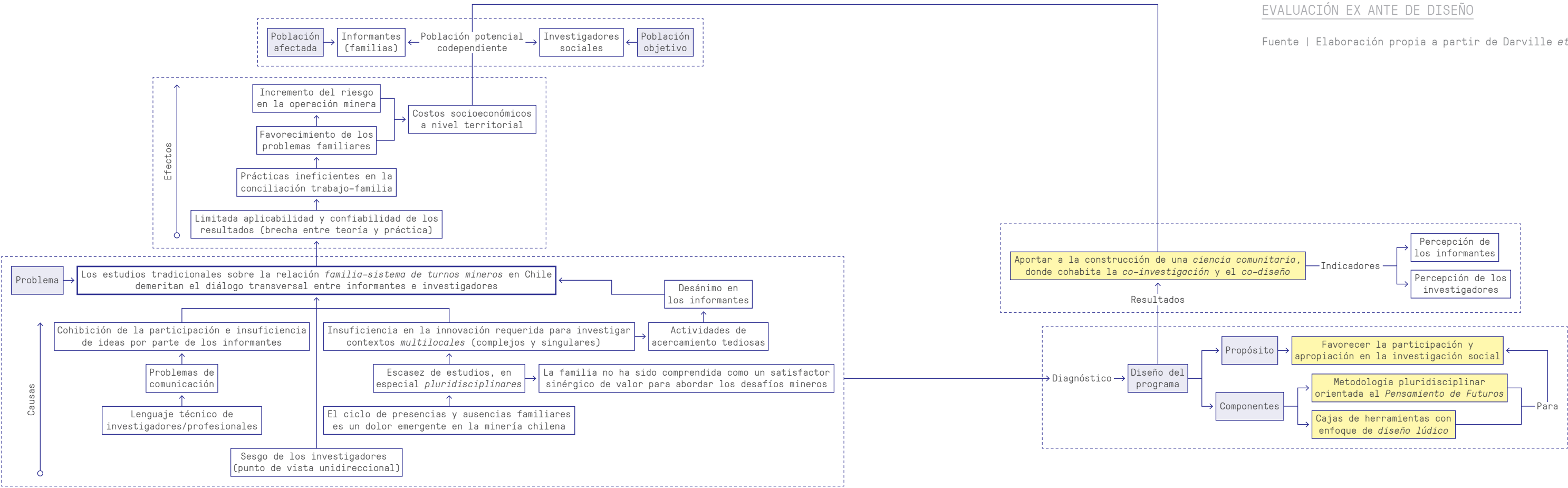


Fuente | Elaboración propia

1.1. INTRODUCCIÓN

EVALUACIÓN EX ANTE DE DISEÑO

Fuente | Elaboración propia a partir de Darville *et al.* (2019)



1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Modelar estrategias desde el diseño que faciliten y favorezcan la participación y apropiación en la investigación social.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Desarrollar un esquema de aproximación *pluridisciplinar* para abordar el tema de investigación.
2. Explorar la *Discontinuidad Familiar* bajo el sistema de turnos de la minería con base en una metodología reproducible.
3. Diseñar interfaces con *enfoque lúdico* orientado al *Pensamiento de Futuros*.

1.3. OPORTUNIDAD DE DISEÑO

LA DISCONTINUIDAD FAMILIAR —ciclo de presencias y ausencias que separa periódica y prolongadamente al trabajador de su familia— es un dolor emergente en la minería. Los probables costos sociales y familiares de un tema poco estudiado demandan examinarlo de manera sostenida en el tiempo. Sin embargo, la complejidad y singularidad de un contexto *multilocal* requiere un enfoque *pluridisciplinar* que innove hacia la práctica de una *ciencia comunitaria*, donde se sitúe a la familia como un satisfactor sinérgico. Esta es una oportunidad para explorar cómo el diseño aplicado puede agregar valor a la investigación de las ciencias sociales, al contribuir con procesos, métodos y técnicas de diseño a la investigación de la *Discontinuidad Familiar* implícita en el sistema de turnos de la minería.

1.4. PROPUESTA

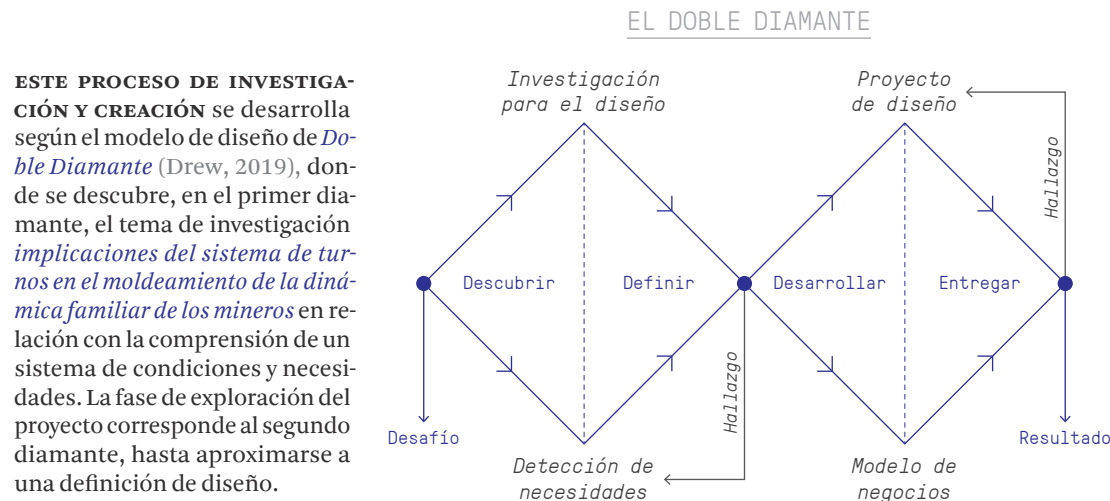
diseña FUTUROS es un proyecto de diseño aplicado a la investigación social que revela un proceso pluridisciplinar y adaptativo orientado al Pensamiento de Futuros, desde un enfoque de Diseño Lúdico, donde se teje un diálogo de saberes y se sitúan métodos y herramientas prospectivas.

1.5. FINALIDAD

CON EL ÁNIMO DE INVOLUCRAR EL DISEÑO de manera estratégica en contextos complejos con sentido social, este proyecto aborda la investigación social para subvertir y conciliar la distancia entre teoría y práctica, a través de la *participación y apropiación* que involucra a los *informantes* más allá de proveer información. El diseño, como eje de investigación, funciona para las ciencias sociales como un sistema de *anticipación* y *creación* para una toma de decisiones pertinente. Este enfoque conviene al incentivar la *co-investigación* y el *co-diseño*, en tanto invita a formar un *pensamiento crítico* de la sociedad que deseamos construir, mediante un diálogo de saberes.

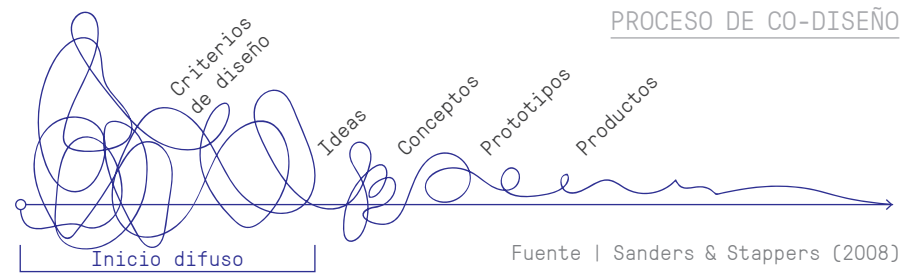
Concretamente, en esta propuesta se diseñan dos sets lúdicos, un *juego de cartas* para recolectar información y un *juego de imágenes* para presentar los resultados investigados. Estos diseños se crean mediante un proceso metodológico *pluridisciplinar* desarrollado para este proyecto. La finalidad de ambos juegos será probar la aplicación y utilidad del *Diseño Lúdico* orientado al *Pensamiento de Futuros* para generar mayor participación, apropiación y entendimiento en las personas involucradas (informantes e investigadores) en la investigación de las ciencias sociales.

1.6. ESTRATEGIA METODOLÓGICA



Fuente | Adaptado para el programa MADA de Drew (2019)

Es posible que al no descubrir el problema de investigación *contribución con procesos, métodos y técnicas de diseño a la investigación de la Discontinuidad Familiar implícita en el sistema de turnos de la minería* en el primer diamante del citado modelo, el proceso de diseño se percibiera difuso, caótico y ambiguo (Sanders & Stappers, 2008). Lo anterior, sumado a una implementación de *co-diseño* transversal a la investigación, incrementó la indefinición del proyecto de diseño y dificultó su determinación.



Fuente | Sanders & Stappers (2008)

1.7. ALCANCES Y LÍMITES

SE ESPERABA QUE EL TESTEO DEL PROTOTIPO DE DISEÑO en la etapa de *recolección de información* con los *informantes—beneficiarios—*, involucrara a *trabajadores y familias mineras* proporcionalmente. Sin embargo, la participación fue de 80% trabajadores versus 20% familias (solo parejas) y 89% actividades con trabajadores versus 11% actividades con familias (solo parejas), por lo que esta investigación se limita al tamaño muestral pequeño con mineros. En compensación de lo anterior, se exploró de manera continua (en el lapso de un año), profunda y compleja la *Discontinuidad Familiar* con una *familia minera* (pareja), involucrada en todas las fases de esta investigación y consultada a través de correos electrónicos, chats y video llamadas.

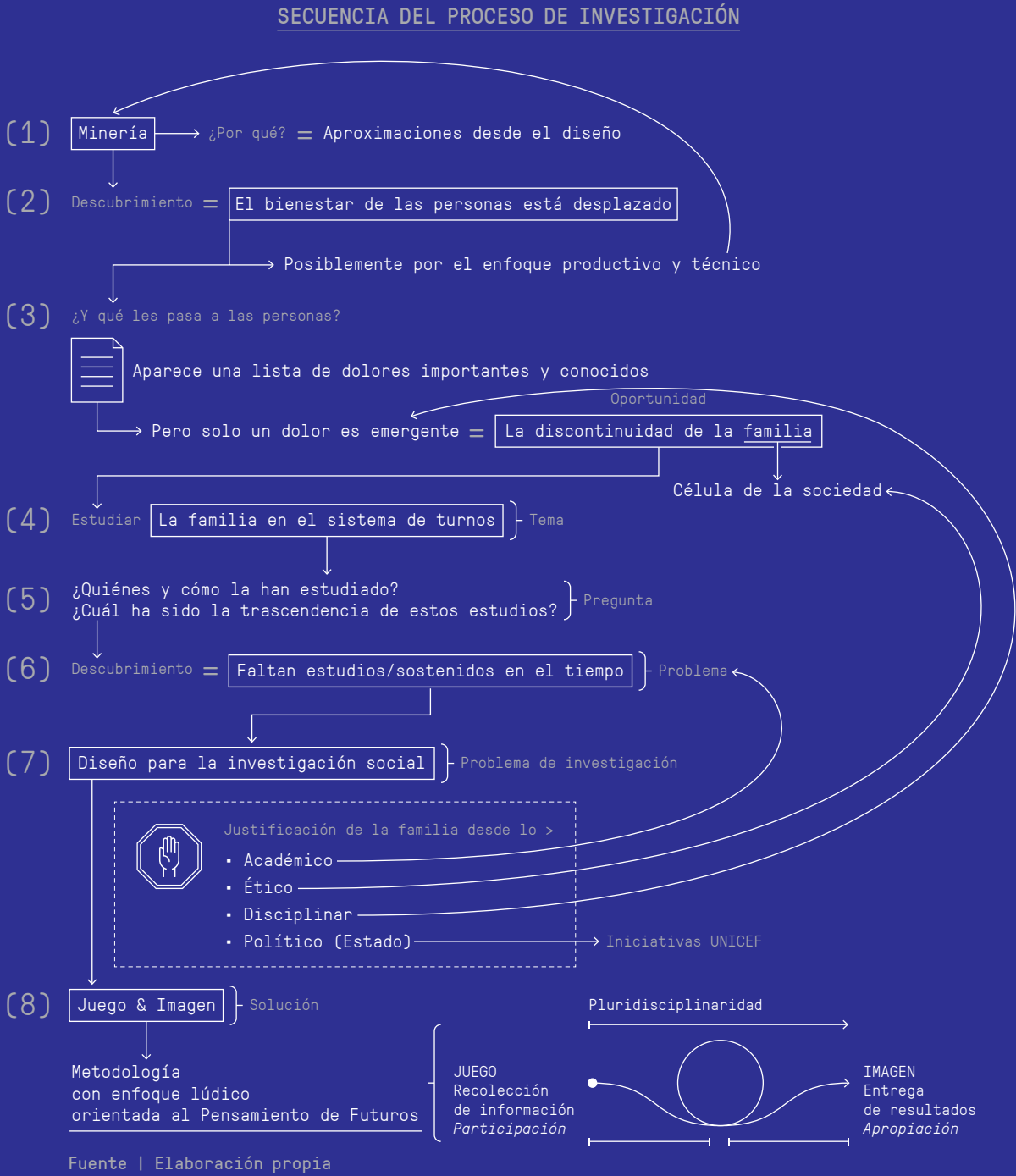
El alcance de la verificación del prototipo de esta investigación se limita a un tamaño muestral pequeño que valida la implementación de la metodología de diseño (procesos y herramientas). No obstante, la intención de hacer del proyecto un modelo de diseño que agregue valor a la investigación social requiere de una serie de testeos futuros (próximos pasos) para generar ajustes graduales a través del auto conocimiento del proceso de *co-diseño*. Estas iteraciones deberán contemplar a los trabajadores y sus familias.

1.8. REGISTRO DE TRABAJO



Fuente | Elaboración propia

A continuación, con el marco conceptual y estado del arte se plasma el proceso de investigación a través del cual se descubrió el proyecto de diseño. Por ende, los primeros dos apartados son bases generales que sirven para contextualizar este estudio, el tercer apartado aborda el tema de investigación y los dos últimos apartados corresponden a los conceptos de la propuesta metodológica e instrumental de diseño.



Fuente | Elaboración propia

2. INVESTIGACIÓN PARA EL DISEÑO

A TRAVÉS DE CINCO APARTADOS, este marco conceptual y estado del arte presentan el contexto del tema de investigación *la familia bajo el sistema de turnos*, de la pregunta de investigación *percepción y caracterización de la Discontinuidad Familiar* y del problema de investigación *contribución y significación del diseño a los desafíos de las ciencias sociales*.

Para empezar, se expone cómo el enfoque productivo y técnico de la industria minera desplaza del centro de sus problemas el bienestar de los trabajadores. Luego, se indagan las afectaciones humanas de estos procesos industriales, hasta llegar a la correspondencia entre el sistema de turnos y la vida familiar de los mineros. Finalmente, se aborda el rol del diseño aplicado a los problemas de las ciencias sociales desde los conceptos de *ocio, juego, futuro, imagen y utopía*, como medios de participación, apropiación y cambio.

2.1. ENFOQUE PRODUCTIVO-TÉCNICO DE LA INDUSTRIA

LA INDUSTRIA MINERA ha orientado sus esfuerzos en operar al máximo de su capacidad tecnológica (Morales, Cantillana, & Brion, 2018), con la consecuencia de desatender el *desarrollo a escala humana* (Max-Neef, 1994) de trabajadores (Carro, Gómez, & Valverde, 2016; Li, Stoeckl, & King, 2019), familias (Langdon, Biggs, & Rowland, 2016; Li *et al.*, 2019), comunidades (Blackman *et al.*, 2014; Lamalice & Klein, 2016; Li, Stoeckl, King, & Gyuris, 2017; MMSD, 2002, Capítulo 9; Nicholas, Murphy, & Blackman, 2019) y territorios (Li *et al.*, 2017; MMSD, 2002).

Su tendencia, centrada fundamentalmente en el aspecto productivo (Garcés Feliú, 2007; Heiler, Pickersgill, & Briggs, 2000) y con una propensión de ir en declive (El Mercurio, 2015; Ulloa *et al.*, 2017), favorece desafíos técnicos (por ejemplo Chrysalis, 2019; Codelco, 2019; Fomento Antofagasta, 2019) relacionados con la eficiencia energética, gestión del agua, seguridad, confort y automatización (Deloitte, 2018).

Este enfoque desplaza toda noción de bienestar humano (Baez & Galdames, 2005). Por ejemplo, el diseño de los campamentos mineros, lugar donde el trabajador no está de paso ni vivirá para siempre (Correa 3 Arquitectos, 2011), es abordado desde lo óptimo al disponer recursos mínimos que no contemplan a la familia (Garcés Feliú, 2007), y desde lo técnico, como calidad del aire, oxígeno, temperatura, humedad, luminosidad, ruido, cantidad de camas por dormitorio, etcétera (Correa 3 Arquitectos, 2011).

Para Heidegger (1994) habitar es un estado de abundancia y satisfacción, cuya armonía peligra debido a una constante y violenta exposición de rendimiento (Han, 2013). Por ende, tratar la habitabilidad desde la eficiencia y productividad (Correa 3 Arquitectos, 2010) la restringe a lo técnico. El estudio de sus estándares no apunta verdaderamente al bienestar, reduciéndose a un mero problema habitacional, sin autonomía para la producción de habitabilidad en respuesta a una economía global (Lefebvre, 2003). Su mirada cuantitativa desconoce los aspectos cualitativos que legítimamente afectan a las personas y son considerados en menor grado por ignorar su retorno (Johnson, 1995; Schnitter Castellanos, 2007).

Semejante sucede con la seguridad, donde la aparente correspondencia con el bienestar para las personas obedece, en realidad, a la producción (Minería Chilena, 2014). Un accidente grave o fatal se traduce en el cierre temporal de la mina (Cooperativa, 2013; El Mostrador, 2016). Por ello, toda acción de la empresa es pseudo-beneficiosa para las personas. Todo se reduce al trabajo: se descansa para recuperar fuerzas (Han, 2014a). Contrario a la cultura japonesa, que cultiva por igual el placer y el deber, donde se duerme para disfrutar, sin la idea utilitaria de recuperar energía para el siguiente día (Benedict, 1974).

El diseño de los campamentos mineros es abordado desde lo óptimo al disponer recursos mínimos, donde no se contempla a la familia

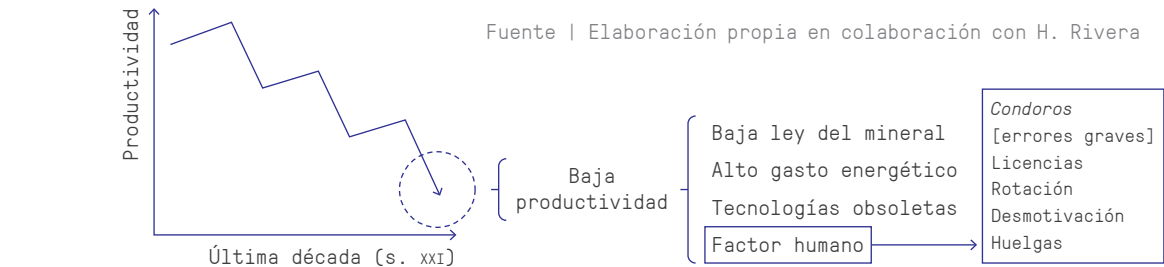
La trascendencia que tienen la perspectiva de la productividad y el auge de la automatización para los trabajadores, sus familias, la sociedad y el territorio, será más notoria en un futuro próximo, donde se proyecta una tasa de desempleo mayor y, por ende, una mayor cantidad de tiempo libre, con una oferta laboral diferente (López Cachero, Fernández Menéndez, Díez Nicolás, & Camacho, 1997).

2.1.1. Productividad

Al descomponer los procesos de producción industrial en tareas elementales especializadas, la productividad aumenta (Smith, 2011). Esta organización racional, sin trabajadores calificados en oficios artesanales sino especializados para operar máquinas, busca incrementar la productividad al minimizar tiempos muertos y gastos operacionales de personas y herramien-

tas (Land, 2015). La *organización científica del trabajo* (Taylor, 1981) pretende definir y vigilar la productividad industrial al «evitar distracciones y esfuerzos dispersos, controlar defectos del trabajo, estudiar sus movimientos, educar a los operarios para cosechar ahorro de fatiga y ganancia de tiempo» (Land, 2015, p. 520).

En un extremo, la productividad es «un afán de poder y de dominio. La mano, que es el instrumento técnico del hombre, es asimismo el instrumento de lucha y de dominio. En la técnica, lo intelectual y lo espiritual quedan sometidos al servicio de lo impulsivo» (Smith, 2010, p. 8).



Por otro lado, positivistas como Le Corbusier (1973) ven en este axioma moderno una producción óptima para satisfacer las necesidades humanas, sin suponer un enorme lucro mercantil. La productividad en sí misma no debería ser el problema, ya que producir es la razón de toda empresa, pero esta se torna conflictiva cuando se sustenta a costa del bienestar físico y psíquico de los trabajadores (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019).

La extracción continua de materias primas —«ojalá nosotros explotáramos todo este yacimiento hoy día mismo, ese es uno de los aspectos de la economía de los minerales» (Fuente 4, entrevista, 16 de febrero de

2017)— sin valor agregado (Bril-Mascarenhas & Madariaga, 2019; CentrumThink, 2017), soportada en largas jornadas de trabajo (Saavedra, 2019) y con precios a la baja (Cochilco, 2019), deja en tela de juicio la orientación productiva minera (Abad, 2018).

La industrialización y crecimiento económico, legitimadores por sí mismos (Lefebvre, 2003), operan como modelos de una sociedad arruinada por la técnica, que se aleja del ser tanto como lo hace la máquina, mientras se acerca a otra realidad desconocida (Heidegger, 1994). Así, la noción de progreso, basada en el crecimiento económico productivista y mecanicista, ha fallado (Acosta, 2017).

En contraste, un buen sistema de gestión de productividad garantiza la influencia de las jefaturas como de los trabajadores. El mutuo influjo incrementa la eficiencia, pero no así el poder (Han, 2016). Descentralizar el poder puede llevar a una mayor productividad, pero «lo que incrementa la productividad es justamente la atmósfera comunicativa de confianza y reconocimiento que, sin embargo, no es idéntica a la atmósfera de poder» (Han, 2016, p. 29).

La productividad como la relación entre una cantidad de insumos y recursos usados para obtener de un determinado producto (Castillo, Verdugo, & Cantallopts, 2014) se queda corta ante la complejidad que entrañan las necesidades humanas y la sostenibilidad del medio ambiente. Por ejemplo, si se desea mejorar su rendimiento, la industria deberá abordar explícitamente las dificultades de los trabajadores y sus familias dado que son variables de recíproca dependencia para la mina (Gee Wilson, Polzer-Debruyne, Chen, & Fernandes, 2007). Sin embargo, incluirlos como factores de productividad pareciera ir en contra de los intereses mercantilistas y cortoplacistas (Carrington, Hogg, McIntosh, & Scott, 2012). Otro caso para estudiar, como máxima de productividad, sería disminuir la jornada de trabajo a favor del tiempo libre (Marx, 2004b), lo cual precisaría reformular la eficiencia:

La idea de liberación de las funciones productivas: el trabajo como organización del espacio y de las funciones es superado y pasa a ser producción intelectual masiva [...] Esto se debe a la llegada de la robótica que comenzaba a sustituir el trabajo humano. (Branzi, 2015, p. 93)

2.1.2. Automatización

Desde 1968 la industria ha incorporado robots, con lo que ha liberado de los ciclos de producción a las personas y sus huelgas (Branzi, 2015). Así las empresas han acumulado mayor riqueza mediante el crecimiento progresivo de productividad y tecnologías más asequibles. Este *periodo de desfase*, debido a la desproporción entre el acelerado avance técnico y la dificultad de producir nuevos puestos, desató un *desempleo tecnológico*, evidente cuando el alza en el producto interno bruto no implica un incremento en la empleabilidad (López Cachero *et al.*, 1997). «La experiencia práctica demuestra que puede haber crecimiento sin desarrollo social (crecimiento cuantitativo, sin desarrollo cualitativo). En estas condiciones, los cambios en la sociedad son más aparentes que reales» (Lefebvre, 1978b, p. 165), por lo que se podría pensar en un *desarrollo alternativo* concebido desde el *buen vivir*, donde el bienestar no está asociado al consumo ilimitado (Acosta, 2012).

Aunque la automatización es una tendencia ineludible, los beneficios para el *desarrollo a escala humana* (Max-Neef, 1994) son discutibles. A grandes rasgos la automatización conviene a las empresas al generar una mayor productividad, pero incrementa el desempleo a corto plazo. Esta sustitución de horas hombre por horas máquina sería una oportunidad para educar el tiempo libre. No obstante, podrían emerger nuevas formas de manipulación humana que marginen a sectores menos calificados (López Cachero *et al.*, 1997), lo que abre la discusión si sería mejor des-

terrorar las tecnologías que provoquen dichos problemas, independiente de los bienes que produzcan (Baruel, 1997).

Como contrapunto al vaticinio del problema social y territorial de grandes proporciones derivado de un desempleo masivo, en la *teoría del desbordamiento* el ocaso de puestos de trabajo recambia en otros empleos emergentes (Sauvy, 1986). *Simultáneamente el desarrollo tecnológico podría humanizar y disminuir el trabajo* (Camacho, 1997), siempre que se aseguren otras formas de renta y se favorezcan actividades humanas para el cultivo del espíritu, como la imaginación y creación. De cualquier forma, cuando se alteran las técnicas de producción cambian necesariamente las formas de vivir, los bienes de consumo y los tiempos de trabajo (Cachero, 1997). Cabe preguntar si, en la era de la automatización,

¿servirá este tiempo para conseguir una mejor calidad de vida desde lo humano? ¿podremos dedicarnos por fin, y no de una manera excepcional, al no negocio, al ocio, [a] un proceso de elaboración personal que tenga que ver con elecciones no lucrativas para nosotros o para otros? (Fernández, 1997, p. 81)

2.1.3. Revalorización del enfoque industrial

A medida que se pone en duda cada vez más la propuesta de valor de la industria minera, las empresas mineras

están empezando a ver que no podrán tener éxito en el futuro a menos que cambien la forma de operar. Se trata de más que simplemente mejorar la eficiencia. Se trata de reestablecer la confianza de las partes interesadas y colaborar para idear mejores respuestas. (Glenn Ives en Deloitte, 2018, p. 3)

Pese a que la declaración anterior expone un escenario positivo, los alcances del informe Deloitte (2018) tratan fundamentalmente temas técnicos acerca de cómo «una empresa actúa sobre la información para optimizar la producción, reducir los costos, aumentar la eficiencia y mejorar la seguridad» (Deloitte, 2018, p. 4).

Así, al establecer sus valores solamente en temas de minimización de gastos operacionales y productividad, ignora las condiciones de explotación en las que viven sus trabajadores. Además, la industria tarda en remediar los abusos a los que se ven sometidos los obreros —acción que restringe el poder de jefes y empresarios— (López Cachero *et al.*, 1997), siendo su lógica medir y comparar con el objetivo de aumentar la eficiencia y rendimiento, sin impulsar el cuidado por la *vida buena*, gracias a «coacciones sistémicas [...] del cuantificable éxito mercantil» (Han, 2014b, p. 48).

Cuando el bienestar laboral se asocia a la higiene del sueño, cambio de altura, tránsito, alimentación, indumentaria, etcétera (Correa 3 Arquitectos, 2010), se restringe a un enfoque técnico y fisiológico que apela al sentido utilitario de la empresa, dejando a la persona en segundo plano. De esta manera, toda acción radica en función del trabajo. «El imperativo neoliberal del rendimiento trasforma el tiempo en tiempo de trabajo. [...] La pausa es solamente una fase del tiempo de trabajo. Hoy no tenemos otro tiempo que el del trabajo» (Han, 2014a, p. 57). En consecuencia, *con la industrialización el ocio es entendido como lo que resta del trabajo, un tiempo excedente que no tiene valor por sí mismo sino por su función laboral para recuperar la fuerza perdida* (Munné & Codina, 1996).

El predominio técnico no solo es un tema de productividad, también es una superficialidad deseada y aceptada, que desestima un estudio en profundidad de las personas. Este rechazo del ser desconoce y desaprovecha el valor de las múltiples dimensiones humanas (Lefebvre, 1978a).

A saber, este es «un problema moral: la técnica es irrenunciable, pero está impregnando la mentalidad social con sus propios parámetros de eficiencia, disponibilidad, etc., pudiendo reducir al hombre a un elemento técnico» (Cachero, 1997, p. 39) al vaciar rápidamente los contenidos sociales y creativos de los trabajos (Gehl, 2006).



Fuente | Cortometraje documental *El Salvador, el último campamento minero de Mercado* (2007)

2.2. AFECTACIÓN HUMANA DE LA INDUSTRIA

Los sociólogos han señalado recientemente los problemas que surgen de las nuevas condiciones de la clase obrera, tanto en la empresa (innovaciones técnicas, creciente automatización) como fuera (vida cotidiana y familiar, ocio). Es ésta una “problemática” inherente a la incógnita que plantea el futuro de la sociedad industrial (o de las sociedades industriales). (Lefebvre, 1978a, p. 119)

LA NEGACIÓN DE LAS NECESIDADES HUMANAS (Max-Neef, 1994) es heredera del máximo proceso de transformación social contemporánea: la Revolución Industrial (Lefebvre, 1978a), hito de cambios sociales, económicos, culturales, tecnológicos y ambientales, donde se origina la nueva clase obrera (Garcés Feliú, 2007). En este periodo, las actividades minero-extractivas sufrieron una discontinuidad abrupta de las técnicas artesanales a las mecanizadas, comprometiéndose el sentido de ciudad: «lo que ocurre y transcurre en la calle, en las plazas, en los vacíos: lo que allí se dice» (Lefebvre, 1978b, p. 83) y, por ende, el hecho social y humano (Lefebvre, 1978b). Cabe señalar que esta revolución trae importantes cambios y aceleradas renova-

ciones en la familia, lo cual conlleva reajustes y desajustes en su estructura (Navas, 2010).

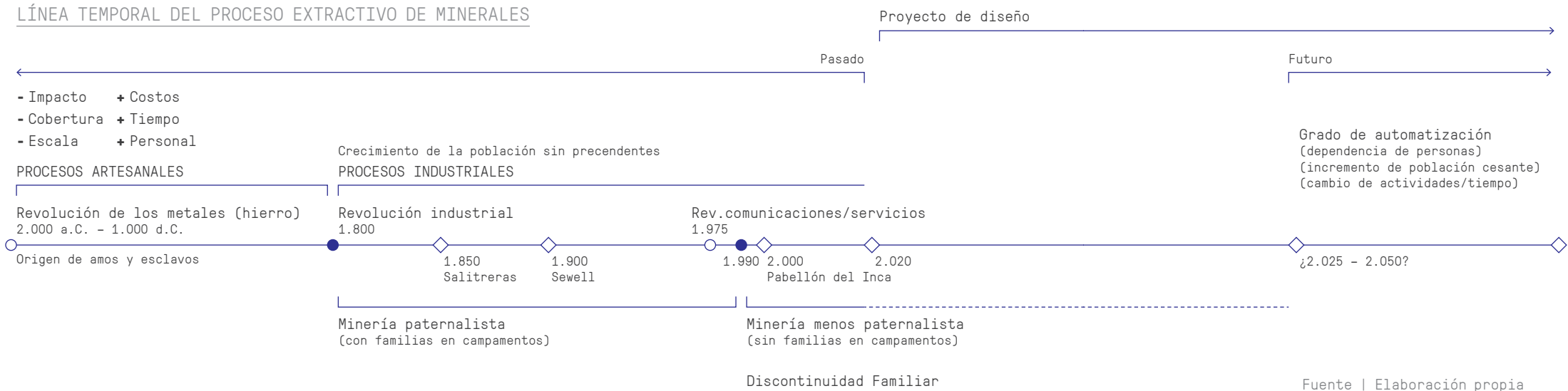
El doble proceso de producción económica industrial y satisfacción personal, familiar y social, aún inseparable, genera situaciones conflictivas y pierde sentido si la vida se subordina al crecimiento industrial y no se comprende el desarrollo humano como fin. Aunque la industria provee los medios y condiciones para que la sociedad opere, no indica en sí el bienestar de las personas. Históricamente, es un *choque violento* que dista de estar esclarecido y terminado (Lefebvre, 1978b) y se instala en el tiempo como una *patología social* (Max-Neef, 1994).

La industrialización, epicentro de «luchas sociales y sueños de bienestar y progreso» (Garcés Feliú, 2007, p. 13), «ha provocado inmensas perturbaciones en el comportamiento de los hombres» (Corbusier, 1973, p. 33), siendo el inductor de un abanico de fenómenos —urbanización, crecimiento poblacional, pérdida de especies naturales, etcétera— y problemas de la vida contemporánea (Lefebvre, 1978a).

La *Revolución Industrial* (1780 – 1970) introdujo el paradigma de la producción en serie y la especialización de tareas. En este fordismo el trabajador pierde soberanía personal en función de acoplarse a la máquina. Así, el hombre *siervo*, que antes era el *esclavo*, se incorpora al nuevo *proletariado* en torno a las faenas industriales. Con la aparición del proletariado, fueron notables las luchas obreras para mejorar sus condiciones laborales: derecho a la huelga, disminución del tiempo de trabajo, aumento salarial, seguros de salud, jubilación, etcétera (López Cachero *et al.*, 1997). Han (2014b) sostiene que:

La progresiva industrialización requiere disciplinar el cuerpo y ajustarlo a la producción mecánica. En lugar de atormentar al cuerpo, el poder disciplinario lo fija a un sistema de normas. Una coacción calculada atraviesa cada parte del cuerpo y está presente hasta en el automatismo de las costumbres. Hace del cuerpo una máquina de producción. (p. 36)

LÍNEA TEMPORAL DEL PROCESO EXTRACTIVO DE MINERALES



En este ejercicio de explotación ajena, la disciplina «somete al sujeto a un código de normas, preceptos y prohibiciones, así como elimina desviaciones y anomalías» (Han, 2014b, p. 36). La fábrica, al igual que la cárcel, corresponde a la sociedad disciplinaria (Foucault, 2002) en la que habitan *sujetos de obediencia*. A la disciplina le es inherente el deber de la obligación. La prohibición, que delimita el espacio entre lo normal y anormal, sería el rasgo negativo de las instituciones disciplinarias (Han, 2012).

Fuente | Elaboración propia

2.2.1. Sociedad del rendimiento

Desde 1975, con la *Revolución de las Comunicaciones y de los Servicios*, ha empezado un profundo cambio social, con consecuencias desconocidas (J. Sánchez, 1997). De este modo, se da la metamorfosis de la *sociedad disciplinaria* a la *sociedad de rendimiento* (Han, 2012). Para el minero más que mutar se incrementa la opresión, dado que su trabajo se enmarca en el plano *disciplinario* y sus hábitos pertenecen al *rendimiento*.

«El sujeto de rendimiento es más rápido y más productivo que el de obediencia. Sin embargo, el poder no anula el deber. El sujeto de rendimiento sigue disciplinado»

(Han, 2012, pp. 27 – 28).

En la sociedad del rendimiento del siglo **xxi** el individuo, lleno de positividad, es su propio emprendimiento. Esto conlleva a la idea del *poder sin límites*, el cual es más efectivo que la noción del deber. A esta sociedad le es inherente una *violencia sistémica* (Han, 2012). Sus «métodos [...] permiten el control minucioso de las operaciones del cuerpo, que garantizan la sujeción constante de sus fuerzas y les imponen una relación de docilidad-utilidad» (Foucault, 2002, p. 126). «*Ser-sujeto* significa *estar-sometido*» (Han, 2014b, p. 116).

Así, vigilancia y control son formas de *biopoder*, donde se somete a una cuidadosa administración los recursos humanos (Foucault, 2005). Al igual que el *Big Brother* (Orwell, 2014) del panóptico de Bentham, el control *biopolítico* solo llega hasta el cuerpo, sin penetrar en la mente, pero en la sociedad del rendimiento se transparenta el control *psicopolítico* al leer y controlar los pensamientos con ayuda de la vigilancia digital como manifestación del *psicopoder* (Han, 2014a).

2.2.2. La minería y el sistema de turnos

La actividad minera es reconocida por su propensión a lesionar a las personas (Donoghue, 2004; Heiler *et al.*, 2000). La silicosis, plaguicidas, radiación ultravioleta, ruido, trabajo pesado, trastornos músculo-esqueléticos o, desde el 2013, hipobaría intermitente crónica, son algunos riesgos establecidos (Jiménez, 2015). Además, la calidad del sueño (X. S. Wang, Armstrong, Cairns, Key, & Travis, 2011) se ha vuelto el tema principal en Chile

para los cuidados médicos en altura (D. Jiménez, entrevista, 12 de abril de 2018).

También es sabido, por lo general a escala regional, el impacto negativo de esta industria al medio ambiente y a los diferentes niveles de interacción humana —personal, laboral, social y familiar— (Abad, 2018). Sin embargo, no se puede desconocer su influencia en una escala más amplia del territorio. **En un sentido más profundo, la minería no pro-**

duce nada, sino que extrae todo, es decir, roba (Gonçalves, 2013). Al extrapolar esta idea se facilita la compresión de los peligros físicos, químicos, biológicos y psicosociales que enfrentan los trabajadores de la minería (Donoghue, 2004).

Estos problemas han acompañado la historia minera y los impactos negativos de esta industria persisten en las personas, aunque, posiblemente, de maneras más sutiles conforme se desarrollan nuevas tecnologías. A su vez, emergen otros desafíos como respuesta a producciones más competitivas enmarcadas en una economía global (Storey, 2001). Tal es el caso del *actual sistema de turnos* (Dhande & Sharma, 2011) —entendido para esta investigación como la modalidad de trabajo **FIFO** (*fly-in, fly-out*), **DIDO** (*drive-in, drive-out*) o **LDC** (*long-distance commuters*) (Saxinger *et al.*, 2016)— el cual afecta alrededor del 20% de la población laboral (Fernández-Montalvo & Piñol, 2000) y obliga al minero a viajar largas distancias hasta parajes lejanos, recluirse por un periodo en la faena para operar por turnos de trabajo, cumplir con el proceso extractivo y regresar a su casa por otro periodo (Paredes, Soto, & Fleming, 2018), siendo esta la manera más eficiente y factible de poner mano de obra en lugares remotos de extracción (Saxinger *et al.*, 2016), pero con el riesgo psicosocial y afectivo para los trabajadores y sus familias (Clement, 2012; RTM, 2016).

Se debe aclarar que los problemas familiares asociados al sistema de turnos no son exclusivos de los mineros que residen en campamentos. Por ejemplo, el *sistema de turnos rotativo* —*mañanero, tardero y nochero*— en faena minera sin campamento también presenta serios inconvenientes con las dinámicas familiares (Fuente NN, entrevista, agosto de 2017).

2.2.3. Problemas psicosociales

Las lesiones físicas en las personas han sido mucho más estudiadas (Heiler *et al.*, 2000) y controladas que las psicosociales (Grow, 2013). Por ejemplo, un alto porcentaje de investigaciones sobre las afectaciones humanas de la industria minera se centran en la calidad del sueño, la fatiga y la seguridad (Langdon *et al.*, 2016). Esta situación no es nueva, pero puede agravarse cuando se asocia al aislamiento prolongado debido al tipo específico de sistema de turnos que implica ciclos de vida y de trabajo discontinuos, con sus consecuentes problemas espaciales, familiares y sociales (Saxinger *et al.*, 2016). Esta modalidad de trabajo es la que más huelgas desata. Por ello, el dinero que se pacta en las negociaciones nunca es una solución sostenible en el tiempo (H. Rivera, entrevista, 17 de julio de 2018).

Entre los problemas asociados al sistema de turnos, como la mono-función, la fatiga —debido a una jornada excepcional (Carrasco, 2011) con horarios extensos de doce horas de trabajo intenso y comprimido—, el mayor abuso de alcohol, sobrepeso (Clifford, 2010) o la calidad y el servicio de alimentación —*no solo debe ser saludable, sino que se debe prestar atención a la*

calidad del servicio, hacerlo familiar y evitar

lo impersonal (F. Aguirre, entrevista, mayo de 2017)—, los psicosociales, como el aislamiento y, en especial, la separación familiar, toman más protagonismo y empiezan incluirse en las investigaciones (Blackman *et al.*, 2014; Gardner, Alfrey, Vandelanotte, & Rebar, 2018; Gorman-Murray & Bissell, 2018), aunque, cómo medir el deterioro psicosocial sigue en debate (Donoghue, 2004).

Las ausencias familiares y sociales perjudican el bienestar psicológico y la satisfacción personal, lo cual explica la alta rotación laboral en la minería (Beach, Brereton, & Cliff, 2003; Clement, 2012; Watt, Carles, Allen, & Ashby, 2013). Además, los continuos y largos desplazamientos, las rutinas monótonas, las comidas poco saludables, la percepción de confinamiento en los campamentos o la estricta vigilancia en la mina —expresada en prohibiciones (como el alcohol) o controles (de drogas)— (Saxinger *et al.*, 2016), son algunas de las desventajas manifestadas por los trabajadores, por lo que están en mayor riesgo físico y mental. Ellos, junto con sus familias, se ven sometidos a una condición excepcional de vida, debido a la influencia del trabajo pesado y el aislamiento familiar prolongado (Langdon *et al.*, 2016).

2.2.4. Comunicación transparente

Aunque Sibbel (2010) no encontró diferencias de salud y bienestar entre el trabajo ordinario y bajo sistema de turnos —lo cual es contrario a los resultados de Dhande & Sharma (2011) o Dittman, Henriquez, & Roxburgh (2016)—, sugiere, como Clover Taylor & Simmonds (2009), que un proceso informado para iniciar el segundo estilo de vida puede mejorar la motivación y satisfacción de los trabajadores. Tampoco Saxinger (2016) y Saxinger *et al.* (2016) determinaron un impacto negativo en el bienestar de las familias debido al ciclo de ausencias y presencias, pero reconocen que esa modalidad de trabajo es el mayor desafío que enfrentan, debido al poco contacto con los padres mineros, al mayor auto cuidado que recae sobre cada miembro de la familia y, particularmente, a las fechas especiales como Navidad, Año Nuevo, cumpleaños y eventos familiares (Blackman *et al.*, 2014).

Para no generalizar el tema de investigación, los resultados se deben examinar desde una perspectiva situada en un contexto socio cultural económico específico. En Australia, la red de apoyo para los trabajadores y sus familias apunta a un mayor cuidado (Voysey, 2012) que el que se puede deducir en el norte de Rusia, pese a las configuraciones de turno 60x30, 45x30 o 30x30, siendo raro 14x14 (Eilmsteiner-Saxinger, 2010; Saxinger, 2016). En contraste con el turno 7x7 chileno, Noruega parece contar con un sistema de trabajo más beneficioso para los trabajadores y sus familias al gestionar turnos 14x28 en plataformas petrolíferas (Merkus, Huysmans, Holte, van Mechelen, & van Der Beek, 2017). Si bien está abierto el debate de las implicaciones del sistema de turnos sobre las personas, es aceptado que esta modalidad de trabajo es en sí un perturbador biológico y social (Heiler *et al.*, 2000).

Las afectaciones derivadas del sistema de turnos «son multifactoriales e incluyen temas como salud y seguridad ocupacional, deterioro del rendimiento, productividad, calidad de vida laboral, impacto social, familiar y comunitario» (Heiler et al., 2000, p. 39). Además, los conflictos entre el trabajo y la familia están asociados al estrés, la reducción de productividad, la alta rotación (CCM, 2017) y otra serie de consecuencias negativas (Johnson, 1995).



Revisar la gestión de la fuerza laboral bajo un sistema de turnos desde una mirada holística, que considere todos los problemas que atraviesan los trabajadores y sus familias, puede aportar al compromiso por la productividad y la retención de empleados, los cuales son desafíos actuales de la industria minera (Langdon *et al.*, 2016). Además, la felicidad, satisfacción y calidad de las relaciones personales adquieren más protagonismo conforme aumentan las expectativas de bienestar, debido la modernización y desarrollo económico (A. I. del Valle, 2004). Lamentablemente, una visión holística de largo plazo que considere la identidad y bienestar de trabajadores, familias y comunidades, comúnmente es silenciada con beneficios económicos cortoplacistas (Carrington *et al.*, 2012).

2.3. VALOR DE LA FAMILIA

Su capacidad asombrosa de adaptación y su valor en la vida de los seres humanos y en las sociedades le confiere una dimensión dotadora de sentido que no asegura la felicidad y el amor, pero, bastante es en los tiempos que corren, los mantiene como reto. (A. I. Del Valle, 2004, pp. 25–26)

SI EL NÚCLEO DE UNA CIUDAD es una célula de vivienda (Corbusier, 1973), la familia como célula social (Lefebvre, 1978a) o núcleo de la sociedad (Abarca & Errázuriz, 2007) constituye el elemento primordial de valor (López Cachero *et al.*, 1997) para defender. El hogar —cobijo de la familia— debe convertirse en un proyecto humano que «protege el crecimiento del hombre, alberga las alegrías y los dolores de su vida cotidiana» (Corbusier, 1973, p. 132).

La familia, al igual que la escuela, como institución transmisora debe estimular «tres rasgos personales básicos *el amor a la vida, la creatividad y la capacidad de compartir*» (Fernández, 1997, pp. 83–84), para proyectar en la construcción social de un territorio. Esta suprema valoración se debe al peligro apremiante de una sociedad postindustrial que ha volcado todo su interés en la producción y el mercado (López Cachero *et al.*, 1997).

Su importancia, como proyecto o referencia, toma distintas y discontinuas formas de realización, con una trascendencia personal y social que explica la protección del mantenimiento de esta institución (A. I. Del Valle, 2004). Aunque la familia como modelo de la sociedad cambie (Gehl, 2006), importa como conjunto de amor y crecimiento interpersonal, es decir, su valor radica en su función de acogida, de *hacerse cargo*

del otro, para direccionar y proteger, lo cual explica su lugar privilegiado e imprescindible (Ortega & Mínguez, 2003). «*Familia* en un sentido amplio remite al modo en que seres humanos siguen viviendo con una serie de vínculos» (A. I. Del Valle, 2004, p. 11).

El ciclo de vida de la pareja y la familia tiende a promover el crecimiento y desarrollo del ser humano en la familia y con la familia, así como a favorecer el progreso y desenvolvimiento de sus potencialidades hacia la plena humanidad. (Rage, 2002, p. 17)

De este modo,

La relación amorosa con una figura representativa se ha comprobado de valor fundamental para el establecimiento de los pilares básicos de la personalidad, como son los sentimientos de confianza en sí mismo o en los otros, la formación del esquema corporal, la capacidad de amar y por ende, de dar y recibir. (Fernández, 1997, p. 84)

Siendo la familia una de las instituciones en la que más confiamos, es notable su importancia social (Díez, 1997). Es ella un tejido de apoyo, seguridad y confianza, organismo regulador, cuyo papel primigenio es la educación en un espacio amoroso (Ortega & Mínguez, 2003). Sin embargo, los acontecimientos industriales han asolado sus órdenes y valores establecidos de manera súbita, por lo que pronosticarlos se hace impensable. De este modo se da origen a *nuevos espacios* que representan experiencias —o transformaciones— donde residen rupturas y discontinuidades (Han, 2014b).

2.3.1. La familia bajo el sistema de turnos

Frente a la potencia de la revolución administrativa, en el siglo xx se atenúa el paternalismo industrial. Aparte de subsidiar viviendas obreras, la minería creó los conceptos de *villa* y *hotel minero*, los cuales minimizaban los costos directos de las empresas y los externalizaba a las ciudades más próximas de la región. Estas estrategias, soportadas en los actuales sistemas de transporte y telecomunicaciones, suprimieron la responsabilidad de desarrollar asentamientos mineros que albergaran a las familias de los trabajadores, con lo que se desagregó física y socialmente el modelo de ciudad minera, renunciando a su escala y complejidad por unas instalaciones de servicios habitacionales, y la organización del trabajo cambió por el régimen de sistemas de turnos rotativos (Garcés Feliú, 2007).

Al trabajador se le ofreció un nuevo contrato social, en el cual se incluyeron los beneficios de la vida en la ciudad, facilidades para la adquisición de la vivienda y un sueldo competitivo en el mercado de trabajo. Recíprocamente, se le exigió renunciar parcialmente a su familia por períodos de tiempo más prolongados, según el régimen de turno contratado, durante el cual estaría enfocado exclusivamente al trabajo. (Garcés Feliú, 2007, p. 48)

Descrito como *mundos separados* (Gardner *et al.*, 2018), *doble vida* o una *vida partida en dos*, no solo por la separación espacio-temporal, sino por el comportamiento que deben ajustar los trabajadores para responder a las diferentes normas, cultura, códigos, costumbres, expectativas, jerarquías, obligaciones, etcétera, de cada institución —familiar, laboral y social— (Eilmsteiner-Saxinger, 2008; Gardner *et al.*, 2018), la dicotomía del sistema de turnos se establece conflictiva (Carrington *et al.*, 2012).

Debido a los largos períodos de ausencias familiares y sociales los mineros manifiestan con preocupación el sentimiento de perderse la vida del hogar (Torkington, Larkins, & Sen Gupta, 2011). Para ellos esta modalidad laboral implica a menudo privarse de eventos sociales y familiares, por lo que la responsabilidad del hogar se recarga en quienes estén en casa, lo cual puede conllevar experiencias negativas (Grow, 2013).

Aunque el funcionamiento familiar está relacionado con una alta comunicación y cohesión de las familias y los trabajadores (Clover Taylor & Simmonds, 2009), para comprender cómo el trabajo bajo sistema de turnos influye en los trabajadores, es necesario profundizar con más investigaciones (Carrington & McIntosh, 2013). De hecho,

investigar acerca de los efectos de los sistemas de turnos en los trabajadores, es una de las principales preocupaciones para definir las acciones futuras que aporten a los desafíos de la industria minera (Langdon *et al.*, 2016).

2.3.2. Patologías sociales

«El hecho de separar de manera permanente a la familia por períodos de tiempo mayores a los socialmente acostumbrados, probablemente llevará aparejado una serie de costos sociales que sólo será posible de analizar con el tiempo» (Garcés Feliú, 2007, p. 48). Este nuevo modelo de producción industrial, altera desde el sistema de trabajo, el diseño de instalaciones, hasta las relaciones familiares y sociales, a partir de una lógica de *desagregación territorial* (Garcés Feliú, 2007).

«Metódicamente se ha definido una función y un objetivo del ser humano en su vida social: alojarse; dicho de otra manera, detentar un cierto espacio para organizar su vida “privada”, individual y familiar» (Lefebvre, 1978a, p. 151).

No es de extrañar que «la insatisfacción, colectiva o individual, siempre irá acompañada de conflictos en las relaciones sociales; conllevará desequilibrios múltiples» (Lefebvre, 1978a, p. 104).

Semejante a los camioneros de largas distancias o pescadores comerciales, el desapego psicológico de los trabajadores mineros hacia sus familias (Gardner *et al.*, 2018) es un costo personal y familiar que, posiblemente, origina costos socio territoriales, donde rasgos como menor empatía, cohesión o afecto, y mayor desconfianza, soledad o trato interpersonal duro y frío (J. L. Silva, Campos, García, & Portilla, 2016) sean por los que reconozca a la sociedad chilena futura.

2.3.3. La familia: dolor y satisfactor



Fuente | Cortometraje documental *Salitre* de Araya Silva (2017)

Satisfacer las necesidades de entendimiento y participación de los trabajadores y sus familias será esencial para asegurar la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores (Langdon *et al.*, 2016). Así, la separación familiar periódica y prolongada se manifiesta como dolor emergente. En consecuencia, la familia se revela como un satisfactor sinérgico y potencial oportunidad de diseño orientado tanto al bienestar de los trabajadores y sus familias, como a los intereses productivos y competitivos de la industria minera (Gee Wilson *et al.*, 2007).

Por ello, será vital incorporar programas y políticas que ayuden a los trabajadores y sus familias a gestionar sus roles en el hogar y en el trabajo (Johnson, 1995) desde su propia participación y apropiación. Para este cometido, incluir a las familias de los trabajadores permite reducir significativamente el conflicto entre el trabajo y la familia, debido a un enfoque en conjunto para la resolución de problemas, donde familia, trabajador y mina son una unidad interdependiente, siendo el caso contrario y contraproducente si solo se enfoca la información en el trabajador (Gee Wilson *et al.*, 2007).

«En una sociedad en la que el amor, los afectos se vuelven tan importantes, también se hace difícil su gestión y se convierte en incierto su futuro» (A. I. Del Valle, 2004, p. 23), al enfrentar el desafío de hacer compatible los intereses personales con el deseo y la promesa del amor—de la pareja y los hijos— (Beck, 2001).

2.4. DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA INVESTIGACIÓN SOCIAL: OCIO Y JUEGO

EN GENERAL, LA INVESTIGACIÓN SOCIAL en la minería ha sido desarrollada con las técnicas de observación, entrevista y encuesta (por ejemplo Beach *et al.*, 2003; Blackman *et al.*, 2014; Heiler *et al.*, 2000). Tal es el caso de Spies (2006) quien, para su análisis empírico, se basó en encuestas. Aunque son más escasos quienes aplican métodos mixtos como encuestas estadísticas, entrevistas cualitativas y observaciones etnográficas (por ejemplo Saxinger *et al.*, 2016), su enfoque sigue siendo convencional.

En un principio esto no debería ser un problema, pero las prácticas y experiencias multi-locales necesitan nuevas estrategias de investigación que permitan encarnar sus complejidades (Merriman, 2014). Como ejemplo están las aproximaciones biográficas con modelos de mapas corporales de Espinoza & Silva (2014) y Silva, Barrientos & Espinoza (2013).

Además, el caso minero demanda un conocimiento profundo de los sujetos de estudio. El frecuente bajo nivel educativo y bajo capital cultural de los mineros se traduce en un nivel bajo de pensamiento abstracto, es decir, su forma de pensar concreta dificulta encontrar hallazgos profundos (Á. Roselló, comunicación personal, 11 de marzo de 2019), lo cual puede sugerir la necesidad y conveniencia de innovar en las técnicas para recolectar información.

Los mineros [...] tienen baja capacidad de insight con ellos mismos, con su vida entera [...] hay que utilizar herramientas que los obliguen a salir de lo concreto y eso se hace con juegos [...] sacarlos de la minería con actividades lúdicas para que te cuenten lo que sueñan y lo que sienten. (Á. Roselló, comunicación personal, 11 de marzo de 2019)

Ingeniero comercial, magíster en innovación, experto en procesos y metodologías de innovación y co-creador de la plataforma Smart Mining Coach de Indimin

Por otro lado, a menudo las investigaciones son confidenciales, debido a la sensibilidad de la industria minera. Los estudios que se publican usualmente son tex-

tos especializados y restringidos —de pago— (por ejemplo Gardner *et al.*, 2018; Merkus *et al.*, 2017; Rebar, Gardner, & Vandelanotte, 2018; Saxinger *et al.*, 2016), por lo que se limita lo importante: la difusión del mensaje. Por ende, la discusión del impacto de las publicaciones se reduce a un problema de métricas (Dávalos-So-

telo, 2015). A un nivel más profundo, lo anterior significa una brecha para la comprensión y aplicación, es decir, se establece una distancia y una carencia de apropiación de todos los posibles actores del tema investigado.

La discusión por la brecha entre teoría y práctica en la investigación social abre una oportunidad de diseño, que, sin transformarla en *otra ciencia*, subvierte la ciencia social (Bassi, 2016). En este sentido, lo lúdico puede considerarse en la sistematización del conocimiento como un método que favorezca la participación, además de aplicarse en la entrega de resultados, en la medida que facilite la apropiación a través de la visualización de imágenes.

Sólo es posible transformar (radicalmente) la ciencia si se incorpora a los/as informantes en tanto coinvestigadores/as de pleno derecho. Es decir, practicando una ciencia comunitaria que disuelva los límites entre investigadores/as e informantes, de manera que todos/as los/as actores/actrices sociales puedan decidir qué constituye un problema de investigación y, de este modo, contribuir en igualdad de condiciones a la discusión acerca de cómo abordarlo, realizar la investigación correspondiente y, sobre todo, servirse de los resultados generados. Mientras esto no sea así, los/as científicos/as sociales seguirán, en buena medida, «hablando por otros/as». (Bassi, 2016, p. 60)

Así, el diseño podría hacerse cargo y revertir el común hecho de involucrar a los *informantes* como algo más que proveedores de información, al punto de situarlos ajenos a la investigación misma (Bassi, 2013). Esta transferencia de conocimiento, tanto en la captura de datos (entrada) como en la entrega de información (salida), se posibilitará dentro de un tiempo tranquilo, de descanso, relajado o libre, que en suma apunta a satisfacer las necesidades de participación, entendimiento y ocio.

2.4.1. Sobre el ocio

Pese a los avances tecnológicos, la promesa de la industrialización no ha llegado. La liberación laboral, «allí donde termina el trabajo impuesto por la necesidad y por la coacción de los fines externos» (Marx, 2004b, p. 1588), potenciaría el *capital humano* a partir de la valoración del tiempo de ocio, es decir, de una plena contemplación sin fin ni utilidad. Sin embargo, apropiarse de este tiempo requiere un aprendizaje para no volverlo nuevamente *fuerza de trabajo* (Han, 2014b). Así, el ocio es una actividad que ocupa un tiempo y debe ser adiestrada (López, 1993).

«Educar para el ocio comporta educar para el amor en la vida, para la creatividad y para el compartir. No se puede educar “para” si no se educa “en”: en el amor, en la creatividad, y en el compartir» (López Cachero *et al.*, 1997, p. 244). **De este modo, la familia como institución educadora supone un rol primordial.**

*Según Dumazedier [...] el tiempo libre está compuesto por los ocios y los semiocios. Estos semiocios forman parte junto con el trabajo de las actividades obligatorias, pero también forman parte junto con los ocios de las actividades no obligatorias. Por consiguiente, **tiempo libre** es un concepto más amplio que el de **ocio**. Se puede tener tiempo libre sin estar en pleno ocio. (Baruel, 1997, p. 57)*

«El ocio aparece como el uso voluntario de un tiempo en el que se realizan actividades gratificantes para el individuo. Así, un aumento del tiempo libre no va necesariamente acompañado de un incremento del tiempo de ocio» (López Cachero *et al.*, 1997, p. 248). Esta definición general es la base para otras precisiones sobre el ocio, como es el caso del *ocio valioso*, fundamento del desarrollo humano. El aprendizaje del *ocio valioso* —de valor positivo para las personas y las comunidades (Cuenca, 2014a)— aparece como opción idónea para el tiempo libre, con el cual se puede hacer frente a los desafíos futuros sociales e industriales, a la vez que apunta, como objetivo, hacia la satisfacción, bienestar y felicidad, desde un enfoque holístico para el desarrollo humano, social y personal (Cuenca, 2014b).

2.4.2. Trabajo, ocio y aprendizaje

Aunque el trabajo satisface muchas necesidades, entre ellas la identidad —llamada *imagen real* o *de sí mismo*, necesaria para estar en *sano juicio*—, una sociedad futura con tiempo libre deberá hallar en el ocio su cuidado y satisfacción (López Cachero *et al.*, 1997).

El crecimiento de la población, la demanda y disminución de recursos, la inestabilidad de los mercados y la predisposición por la automatización de los procesos productivos, explica por qué «el trabajo humano se está agotando o, por lo menos, parece que será escaso en el futuro y vamos hacia una sociedad del ocio [...] Todo esto plantea unos problemas muy serios al psicólogo industrial» (Baruel, 1997, p. 58).

De esta manera, el tiempo libre supera el confin de la élite, para instalarse en la clase obrera, a la que se le dificultará alcanzar el *desarrollo personal* —que junto al descanso y la diversión conforman las tres funciones del ocio (Dumazedier & Parés, 1964)— debido al cultivo de un trabajo duro y rutinario. Este problema social es político, dado que remodela las estructuras laborales y de ocio de una sociedad (López Cachero *et al.*, 1997).

Actualmente no se está preparado para este escenario. Por ello, la familia como institución educadora se perfila idónea para el aprendizaje del tiempo libre producto de un sistema en crisis: el «valor de la familia y de las sociedades intermedias (peñas culturales, club sociales o deportivos, etc.) puede ser el eje de vertebración de una nueva cultura difícil de predecir» (López Cachero *et al.*, 1997, p. 246), muy por encima de «la inadecuación del discurso de los agentes sociales, léase *sindicatos*, al nuevo cambio» (López Cachero *et al.*, 1997, p. 245).

Para proponer un modelo alternativo de futuro, el placer del ocio deberá ser objeto de enseñanza, con lo que el

cumplimiento del *deber* se facilitará (Benedict, 1974). «Según parece el ocio se adelantará a la *educación para el ocio*» (García, 1997). Por ello, será un desafío incomprensido y de mucha resistencia validar y generar nuevas formas de un concepto —*ocio* y *tiempo libre*— para muchos peyorativo, que no contradice valores como la imaginación, creación, pensamiento, apoyo o trabajo, pero que revisa otros como la productividad, eficiencia, confort, dinero o consumo (López Cachero *et al.*, 1997).

Es, pues, necesaria una revalorización y humanización del ocio, como en su tiempo fue necesaria una revalorización y humanización del trabajo. En este contexto sería interesante recuperar la sacralidad del tiempo del ocio como tiempo de gratuidad y no meramente productivo. (López Cachero et al., 1997, p. 245)

«Ante la imposibilidad de predecir modelos o tipologías de conducta, ante el cambio tan frecuente de escenario, no se ve otra salida que la experimentación» (López Cachero *et al.*, 1997, p. 245), con una estrategia de *abajo hacia arriba*, de múltiples y micro acciones (Gehl, 2002), donde familia, educación, ocio, juego y futuro se conjugan. «Nuestro futuro dependerá de que seamos capaces de *servirnos de lo inservible* más allá de la producción» (Han, 2014b, p. 80). Este proceso de re-imaginación de escenarios exigirá esfuerzos insospechados, que, tal vez, solo podrán ser vistos en retrospectiva.

2.4.3. Sobre el juego

El juego es la base de la imaginación (Kant, 2005), con espacios indefinidos y sin una clara delimitación (Han, 2013). «El juego [...] es múltiple y múltiple. Ocio y juego no coinciden exactamente. Posiblemente el juego es la culminación y la coronación de la sociabilidad» (Lefebvre, 1978a, p. 131). Así, a través del juego, entre otros, se ha hecho presente el ocio en las personas (Cuenca, 2014a). Esta dimensión lúdica se preserva gracias a la satisfacción que proporciona, es decir, al bienestar personal y disfrute que conlleva su práctica (Cuenca, 2014b).

Del *elemento lúdico*, propio de la vida social espontánea, surge la información de manera sorpresiva. Su sentido transfuncional brota naturalmente como dimensión vital, de la cual se desprende la *imaginación creadora* (Lefebvre, 1978a). «El funcionalismo, pese a sus méritos, y la inteligencia analítica hipertrofiada estancaban lo imaginario [...] hoy podemos reclamar la rehabilitación del utopismo» (Lefeb-

vre, 1978a, p. 182). Por ende, deberá reconsiderarse la lúdica como función activa de la imaginación y del sueño. El pensamiento prospectivo y la utopía pueden aspirar al diseño de un modelo lúdico de ciencia-ficción (Lefebvre, 1978a).

Para la ciudad del futuro, donde el ocio desempeñará un papel importante, propondría un esquema de ciudad lúdica utópica, cuyo centro se dedicaría a juegos y espacio lúdico, comprendiendo todas las variedades de juegos, desde los juegos sin objetivo previo, hasta los culturales; desde el teatro hasta los deportes. (Lefebvre, 1978a, p. 211)

«La *Dimensión lúdica* del ocio nos introduce en el ámbito de las experiencias relacionadas con el juego» (Cuenca, 2014a, p. 32), la cual puede servir de canal para llegar a la *dimensión creativa* del ocio, relacionada con el capital cultural y los procesos formativos (Amigo Fernández de Arroyabe, 2014), donde las personas operan desde la *creación* —ejecución— y la *re-creación* —formación— (Cuenca, 2014b).

2.4.4. Juegos con propósito

«La naturaleza reflexiva de los juegos es un factor intrínseco en su papel como herramientas de recopilación de datos. Como investigadores, es vital que el entorno controlado refleje la realidad de la experiencia del jugador» (Barwick et al., 2018, p. 235).

Los *juegos con un propósito* —GWAP por sus siglas en inglés— (Von Ahn & Dabbish, 2008) comienzan a implementarse en las ciencias sociales como herramientas para la investigación (Deterding *et al.*, 2015). Su diseño para contextos ajenos al entretenimiento (Deterding *et al.*, 2011) —es decir, que las actividades parezcan experiencias jugables (Werbach, 2014)— está siendo adoptado por diferentes industrias e instituciones (Meloni & Gruener, 2012). Por ejemplo, la investigación ha enfocado las encuestas hacia la lúdica para favorecer la participación (Cechanowicz *et al.*, 2013) y generar espacios de reflexión (Gomez *et al.*, 2019). Esta actividad innovadora e ilustrativa, facilita la recolección de información, al desinhibir y estimular a los informantes (Gencer *et al.*, 2012).

«La promoción del diálogo y del debate [...] a través de juegos, puede facilitar el abordaje y la inclusión [...] en las instituciones sociales y familiares» (Yonekura & Soares, 2010, p. 5), al tratar idóneamente temas delicados y personales.

Estos instrumentos metodológicos —muchas veces ejecutados *en línea*— se recomiendan para recolectar información empírica y subjetiva relativa a las percepciones, ideas, opiniones o creencias (Yonekura & Soares, 2010). Sin embargo, son escasos los estudios sobre juegos para la recolección de información (Yonekura & Soares, 2010). De hecho, los *juegos con un propósito* o *juegos serios* —estructura aplicada *juego* con un propósito de no entretenimiento *serio* (Djaouti *et al.*, 2011)—, originados en contextos militares, educativos y de salud (Zyda, 2005), han sido utilizados mayormente en los procesos de aprendizaje (Weng *et al.*, 2011), donde también falta investigar con profundidad sus principios y propuestas metodológicas y experimentales (Arnab *et al.*, 2015).

Pese a la tendencia por la lúdica —la cual no significa el uso de juegos, sino la aplicación de rasgos asociados con ellos, como las tablas de clasificación o los puntos de fidelización— en contextos ajenos al juego, la comunidad académica parece poco intere-

sada en explorar su valor (Barwick *et al.*, 2018). Por ejemplo, son pocos los ejemplos de juegos digitales aplicados a la investigación académica, contrario a los juegos tradicionales, como los de cartas (Oren, 2008). Por ello, el uso de interfaces jugables como herramienta de investigación sigue siendo un concepto innovador, que lleva lo lúdico hacia la *investigación basada en juegos* (Barwick *et al.*, 2018).

«Los investigadores necesitan encontrar formas efectivas y convenientes de relacionarse con el público. Esto es relevante tanto para realizar investigaciones como para aumentar el compromiso público con los resultados de la investigación» (Barwick *et al.*, 2018, p. 246), aunque la carga cognitiva de estas interfaces puede limitar su aplicación (Gundry & Deterding, 2019).

2.4.5. Diseño para la investigación social

El diseño, además de servir como un medio de estudio y eje de acción investigativa, funciona en la investigación social como un sistema de anticipación para la toma de decisiones *por–venir* (Cottet, 2013). Así, permite sortear el *discurso metodológico* de manera creativa, es decir, flexible e improvisada, y promueve el cambio y el movimiento en la investigación social y de la sociedad misma (Bassi, 2014).

Como componente continuo en los procesos de investigación, el *diseño en proceso* se distingue de los experimentos científicos naturales, para adaptarse mejor a la razón de las ciencias sociales (Canales, 2014). Esto invita al diseño no solo a la fase inicial del estudio, sino a una posterior y continua manera de pensar, que conviene al *proyecto de diseño* y al sujeto de investigación social.

Para una adecuada aproximación a la realidad multi-local, propia de los trabajadores y familias bajo el sistema de turnos mineros, es vital innovar en metodologías y diversificar en investigaciones (Merriman, 2014). De esta manera, «diseño no se trata de un conjunto cerrado y dado de conocimientos, así sean técnicas, que habría que disponer, sino de la formación de una capacidad compleja del investigador de poder dirigir su práctica» (Canales, 2014). Por ello, los métodos elegidos deberán adaptarse al estudio de las relaciones de vidas *multi-locales* (Schier *et al.*, 2015), es decir, considerar una pluralidad de enfoques metodológicos y operar a través de los confines interdisciplinarios (Merriman, 2014). Por ejemplo, Minera Escondida, operada por BHP Billiton, invierte en investigación y desarrollo de diseño futuro. Muestra de ello es el *dcae2030, Diseño Conceptual Alojamiento Minera Escondida 2030* (Correa 3 Arquitectos, 2010).

2.4.6. Investigación a través del diseño

Aunque involucrar más métodos de diseño en los procesos de investigación mejora los resultados (Lee & Joo, 2017), hasta ahora solo se ha sugerido la significación que aporta el *ocio valioso* —como tiempo y actividad— desde su dimensión *lúdica* y *creativa* a los desafíos futuros de la industria minera, la investigación social y la sociedad misma. Sin embargo, falta explicitar cómo este enfoque se erige desde el diseño o, mejor, desde el conocimiento del diseñador. Para esto, se debe discutir y definir, en el marco de esta investigación, qué es diseño y cuáles son sus alcances.

Físico médico	Diseño se emplea para referirse a soluciones y equipos (C. Beltrán, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019). También apunta a la creación de modelos de selección de personal y a las herramientas que se usan en ese tipo de procesos, por ejemplo, las plantillas para informes de procesos de selección (C. González, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019). Es planear, analizar y proponer (A. Ortiz, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019). Principalmente se usa para diseñar estudios celulares de laboratorio o cualquier otro tipo de ensayo (O. Yarce, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019). Se diseñan estrategias de comunicaciones, para temas sociales, de género e incidencia política (A. Martínez, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019). Aunque no es muy aplicada en el lenguaje jurídico, <i>estructurar</i> una demanda, <i>proyectar</i> una defensa o <i>redactar</i> una ley son sinónimos de diseño (J. Correa, comunicación personal, 24 de septiembre de 2019).
Psicóloga	
Microbiólogo	
Médico	
Comunicadora	
Abogado	

Pese a que ninguno de ellos se considera diseñador ni ha tenido una educación en diseño, esta consulta no representativa da cuenta que, primero, *diseñar es una actividad habitual y transversal*, y, segundo, *su definición es particular y no parece complicada*. Así,

cuando todo desafío puede ser un problema de diseño, lo que importa es desde qué conocimiento se da respuesta. En consecuencia, emerge la pregunta: ¿cuál es el conocimiento de los diseñadores y qué de este saber se aplica a esta investigación?

Lamentablemente, indagar qué es diseño/diseñar desde la perspectiva de los diseñadores es una tarea que presenta profundas dificultades. El diseño como problema de investigación aún no está esclarecido. Frayling (1993) propone tres tipos de investigación: *en (into)*, *a través (through)* y *para (for)* el diseño. Aunque estas diferenciaciones no dejan de ser confusas y problemáticas (Friedman, 2008), la investigación *en* diseño se entiende como el estudio propio del diseño, para su propia comprensión, es decir, se refiere a la investigación pura o básica del diseño, dado que su problema de investigación o justificación racional es algo que se desconoce y se debería saber (Booth, 2016). En este sentido se aproxima a las ciencias *fácticas* o *empíricas* donde los objetos de estudio son hechos *a priori* de la investigación (Ynoub, 2020).

Para el caso de este trabajo de diseño aplicado, donde el problema de investigación es una acción que se quiere o necesita hacer y las consecuencias de no hacerlo son tangibles (Booth, 2016), restan las categorías *a través* y *para*, las cuales se encuentran en una tensión necesaria (Juliff, Keating, Norrie, Veness, & Kratz, 2017) y son de difícil comprensión debido a la falta de coincidencias conceptuales entre diferentes autores (Ariza, 2020), pero se sitúan en el conocimiento proyectual, es decir, como práctica productiva–imaginativa orientada por fines (Ynoub, 2020).

Además de plantear serios problemas conceptuales que inquietan a la comunidad del diseño y el arte (Juliff *et al.*, 2017), si investigar *para* el diseño encapsula en el producto final todo el conocimiento que se comunica no verbal sino visualmente (Frayling, 1993), pudiendo su proceso creativo quedar atrapado, incluso para el diseñador, en una caja negra (Ariza, 2020), este trabajo se inclinará por

la investigación *a través* del diseño, es decir, por un trabajo de desarrollo, experimental, donde prima el proceso metódico y el reporte de sus resultados (Frayling, 1993) de lo que se busca crear.

Precisamente, por su vocación para estudiar los métodos de diseño, los investigadores de diseño contemporáneos prefieren esta rama (Lee & Joo, 2017), la cual parece ideal para mediar entre la teoría y la práctica del diseño (Ariza, 2020).

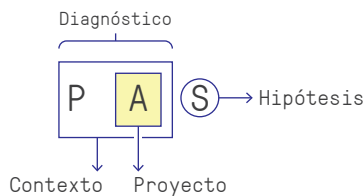
Para obtener resultados con sentido, los diseñadores deben involucrarse en las investigaciones de manera sistemática más allá de pretender soluciones (Junginger, 2007). De esta manera, empodera y facilita su trabajo. A la vez, el diseño es un enfoque que ayuda a los no diseñadores a contemplar los desafíos desde otra perspectiva (Kimbell, 2012; Liedtka, 2011). Así, la investigación *a través del diseño se devela relevante para abordar problemas complejos* (R. L. Martin, 2009) en la investigación e innovación social (Nesta, 2014), pero existen pocos estudios que verifiquen las ventajas de implementar métodos de diseño que encarnen conceptos y los hagan tangibles (Lee & Joo, 2017), por lo que se debe investigar si estos métodos en particular ayudan a mejorar los resultados. A saber, los buenos resultados necesitan múltiples métodos de diseño (B. Martin, 2012).

Por ello, la definición de un producto no es la finalidad, sino el estudio en marcha. Debido a la alta complejidad e incertidumbre de los sistemas sociales no es posible simplificarlos con *soluciones* a problemas, dado que esta acción, propia del *pensamiento analítico* de la civilización industrial que crea máquinas y cimienta fábricas (A. del Valle, 1982), es un enfoque mono-disciplinar y reduccionista insuficiente para abordar los problemas sociales complejos (Bai *et al.*, 2016) que desata consecuencias indeseadas y genera imágenes fragmentadas y descontextualizadas. Por el contrario, los problemas complejos deben ser tratados desde un enfoque holístico o *pensamiento sistémico*, es decir, desde una *planificación estratégica y prospectiva* (A. Del Valle, 1982).

Así, la investigación social emerge como diseño al combinar el deseo por comprender una complejidad social más el interés por su transformación enfocada al bienestar. Cuando las ciencias sociales se encuentran con el diseño, lo siguen para alcanzar su objetivo final: el bienestar (Celi & Formia, 2017).

*Tomarse el tiempo para entender una determinada realidad social **a través** del diseño, para luego representarla **a través** del diseño y presentarla al mismo grupo social, es la acción esperada para testear métodos de diseño desde indicadores de **facilitación, participación y apropiación**, antes siquiera de pensar en intervenir dicha realidad con la introducción de cambios.*

Con lo anterior se introduce el concepto de *diseño crítico*, el cual es una forma de investigación social orientada a imaginar y discutir *posibles futuros* y tiene por objetivo producir conocimiento al cuestionar y no tomar nada por hecho (Tiberio & Imbesi, 2017). De esta manera, la fase de análisis cobra relevancia proyectual como eslabón vital entre una problemática social y sus posibles soluciones posteriores, es decir, el diseño contribuye a vincular la praxis a la investigación social con herramientas de investigación híbridadas (Celi & Formia, 2017).



Fuente | Elaboración propia

En otras palabras, el proceso de diseño que promueve la búsqueda de conocimiento mediante técnicas, métodos y estrategias específicas, aproxima la producción de conocimiento del diseño a la ciencia (Ammon, 2017).

2.4.7. Co-diseño

El mundo, como escenario y posibilidad, es un entramado que requiere de agentes cocreadores. La realidad no se construye por la presencia del ser, sino de seres que requieren atribuirle significado a su existencia. Por eso, conceptos como el de familia, amor, etc., son una manera de significar. (C. Ocampo, comunicación personal, 25 de febrero de 2020)

Psicólogo de selección en Selección Efectiva, especialista en seguridad y salud en el trabajo

El impacto de los procesos participativos a través del *co-diseño* se dificulta al ignorar que todas las personas son creativas. Incluso, se debe silenciar la noción del *experto* y procurar ambientes horizontales (Sanders & Stappers, 2008). Esto reforma las estructuras de poder para democratizar la influencia de las personas interesadas. Por ejemplo, según la experiencia y pasión, los usuarios pueden *co-crear* —hacer, adaptar, producir y crear (Sanders, 2006)— durante todo el proceso, sin necesidad de convertirse en diseñadores.

En el *co-diseño*, o *diseño participativo* (Barwick *et al.*, 2018), el rol de los investigadores será facilitar los diferentes niveles de creación y favorecer la participación de los interesados. Además, en calidad de diseñadores, serán demandados para liderar los procesos y desafíos de *co-creación*, con conocimientos específicos de diseño aplicados a un contexto determinado (Sanders & Stappers, 2008), por ejemplo, con herramientas o instrumentos lúdicos para no diseñadores, que no hacen obsoleto el rol del diseñador (Buxton, 2005), pero sí modifican su práctica, es decir, cómo, qué y quién diseña, además de los métodos y herramientas de diseño (Sanders & Stappers, 2008). Estos cambios en la investigación y el diseño abren nuevas oportunidades tanto para la investigación desde el diseño como para el diseño de investigaciones, con lo cual se fortalecen, por ejemplo, los vínculos entre las ciencias sociales y el diseño. En la práctica, los nexos entre diseño participativo, psicología y etnografía, por ejemplo, aportan a problemas y saberes específicos. Esta forma de operar sigue siendo disruptiva dadas las incomprendiciones de trasgredir la propia disciplina: «quién es el más adecuado para hacer qué, qué herramientas y métodos pertenecen a quién y cómo analizar los datos» (Sanders & Stappers, 2008, p. 15).

Co-diseñar significa colaborar estrechamente en todo el proceso desde el ser pluridisciplinar, que adopta y trasgrede diferentes ópticas disciplinares. La investigación exploratoria desde el diseño es pertinente al beneficiar a las disciplinas y a las personas.

El *co-diseño* significa una evolución en el *diseño centrado en las personas*, al cambiar la participación pasiva del usuario y del diseñador, quienes giran en torno al investigador. En el *co-diseño* los roles se mezclan, otorgando categoría de *expertos por experiencia* a todos para la generación colectiva de conocimiento e ideas, desde el apoyo mutuo de usuarios, investigadores y diseñadores (Sanders & Stappers, 2008). La *co-creación* figura una participación simétrica *con* las personas y no *para* las personas (Ingold, 2013).

2.5. IMAGEN, UTOPIA Y FUTUROS

¿Cómo definir la vida cotidiana? Nos rodea y nos cerca; en el mismo tiempo y el mismo espacio, está en nosotros y nosotros en ella y estamos fuera de ella, tratando sin cesar de proscribirla para lanzarnos en la ficción y lo imaginario, nunca seguros de salirnos de ella, aun en el delirio del sueño. Todos la conocemos (y solo a ella conocemos) y cada uno de nosotros la ignora. (Lefebvre, 1978a, p. 85)

LA IMAGEN COMO IMAGINARIO SOCIAL pertenece al dominio de la ficción, es decir, de la utopía (Lefebvre, 1978a). No hay pensamiento sin utopía, sin exploración de posibilidades (Lefebvre, 2003). La nublidad del imaginario social dirige la creación a través de un sistema de participación, para hacer de los deseos y alcances su *obra*, modelando poco a poco su futuro, con lo que se llega a un sentido de apropiación (Lefebvre, 1978a).

La importancia de imaginar escenarios futuros no es menor: en las *utopías socialistas* de Owen, Fourier, Buckingham y Godin, la industria y la ciudad —«la calle [...] fundamento de la sociabilidad [...] teatro espontáneo, terreno de juego sin reglas precisas, y por ello más interesantes, lugar de encuentro y solicitudes múltiples (materiales, culturales, espirituales), la calle resulta indispensable» (Lefebvre, 1978a, p. 181)— aparentaban coexistir en armonía (Correa 3 Arquitectos, 2010), al igual que las *Company Towns*, modelo para los asentamientos industriales modernos *Ex novo* —*De nuevo*, hechos de cero— (Garcés Feliú, 2007), pretendían concebir «una sociedad perfecta al servicio de la manufactura» (Ciucci, 1975, p. 203). «Valorar la Utopía como fuerza primordial para la imaginación racional» (Lefebvre, 1978b, p. 11) facilitó que Tschumi (2014), inspirado en No-Stop City de Archizoom, proyectara el *Parc de la Villette* en París. A su vez, en 1968, No-Stop City había visualizado la multifuncionalidad de *contendedores neutros* que, de cierta manera, incorpora MVRDV en el proyecto Markthal, donde se reside dentro de un supermercado (Branzi, 2015).

Por otro lado, el modelo teórico de la Carta de Atenas, hecho por Le Corbusier en 1933, no fue implementado, pero sirve para interpretar la *ciudad industrial* —sus condiciones sociales y funcionales (Branzi, 2015) a partir de cuatro funciones y zonificaciones especializadas y mecánicas: «habitar, trabajar, recrearse (en las horas libres), circular» (Corbusier, 1973, p. 119)— e influenciar tanto los tres conceptos clave de la *sociedad urbana: forma, función y estructura* (Lefebvre, 1978a), como el pensamiento contemporáneo. La Carta de Atenas «es un documento teórico de una hipótesis que nunca se ha realizado, pero que ha dado claves de lectura para un ordenamiento mental que afronta el territorio industrializa-

do» (Branzi, 2015, p. 93), sin olvidar que define las necesidades humanas de manera funcional y reduccionista a *habitar, trabajar, circular y cultivar el cuerpo y espíritu*, desconociendo aspectos complejos como el deseo, lo lúdico, lo simbólico, lo imaginativo (Lefebvre, 1978b). En la praxis los resultados fueron insostenibles, con consecuencias nefastas que llevaron a la destrucción la vida urbana, particularmente *la calle*. Aquí «el proceso se vuelve negativo: *no pasa nada porque no pasa nada*» (Gehl, 2006, p. 85).

Entonces, la imagen modelo, utópica, de futuro deseable, se instala como proyecto de impacto, en lugar de renta evidente a corto plazo, semejante a la propuesta de Archizoom (1966–1974), que define nuevos ejes de experimentación e investigación desde el diseño, con notable influencia mundial (Branzi, 2015). Aquí, la imagen es fin y medio: su propósito construye conocimiento, a la vez que opera como método de transformación social.

«La cultura del proyecto [...] se deriva de imágenes. ¿Quién ha visto Chandigarh? Chandigarh existe solo como imagen. Y es aquella imagen la que opera en la transformación [de una] cultura decisivamente iconográfica» (Branzi, 2015, p. 91).



Esto

añade a su pensamiento algunos grados de libertad, pues no limita el uso de la imaginación, ni siquiera del sueño, que, después de todo, son también dimensiones e incluso dimensiones prospectivas del pensamiento, lo que conduce a una rehabilitación de la utopía. (Lefebvre, 1978a, p. 139)

Para unos el futuro resplandece entre el placer y el ocio, mientras las máquinas se someten a hacer todo el trabajo. Otros, al contrario, perciben la tecnoburocracia como una sociedad alienada (Lefebvre, 1978a). Por ello, en este contexto minero centrado en los trabajadores y sus familias, «para expresar claramente lo que son, necesitan verlo fuera de ellos, comparándolo a otras formas de vida» (Lefebvre, 1978a, p. 85). En cierto sentido, la imagen —*visualización fuera de ellos*— aporta un principio clave: la **apropiación**. «Apropiarse no es tener en propiedad, sino hacer su obra, modelarla, formarla, poner el sello propio» (Lefebvre, 1978a, pp. 209–210). En el espacio, la acción de habitar media la tensión entre la apropiación y los constreñimientos. Esta lucha cesa cuando la balanza se inclina y, en pro del bienestar humano, será preferible que se fortalezca el sentido de apropiación (Lefebvre, 1978a).

El estudio de situaciones sociales complejas no responde a demandas pragmáticas inmediatas (Lefebvre, 1978a). Debido a esto, el deseo de entregar soluciones para aportar a la felicidad es ingenuo, inconsistente e incoherente. Aquí, una propuesta de valor «solo puede constituirse lentamente, utilizando hipótesis y experiencias, tanto como conceptos y teorías. No puede prescindir de la imaginación, es decir, de la utopía. Y en tanto que se realiza y realiza, debe tener en cuenta situaciones múltiples» (Lefebvre, 1978a, p. 246).

2.5.1. Diseño de futuros

Enfrentar desde el pensamiento holístico los problemas complejos de un sistema social impredecible, para indagar su requerido sistema de soluciones, implica imaginar el futuro de dicha realidad a través de la formulación de escenarios plausibles (A. del Valle, 1982). Así, con el objetivo de producir innovación social desde la aplicación del diseño centrado en las necesidades de los trabajadores y las familias bajo sistema de turnos, la construcción de un futuro colectivo se relaciona estrechamente con la prospectiva y el diseño social (Barzola, 2018). A su vez, «la prospectiva (en el sentido metodológico) encuentra en el diseño social, y en la aplicación de la metodología del diseño a la resolución de problemáticas sociales, un aliado para el desarrollo de futuros deseables» (Barzola, 2018, p. 35).

«Cuando un individuo se siente bien es más productivo, sociable y creativo, posee una proyección de futuro positiva, infunde felicidad y la felicidad implica capacidad de amar, relacionarse socialmente y controlar el medio» (Baez & Galdames, 2005, p. 116).

En consecuencia, sin desconocer que conectar el pensamiento sistémico de futuros con acciones prácticas es un desafío significativo (Angheloiu, Chaudhuri, & Sheldrick, 2017), en una visión prospectiva que se hace preguntas fundamentales, el futuro es una imagen de un estado que se desea alcanzar. Por ende, el futuro explica y da sentido al presente y la imagen orienta sus acciones (A. del Valle, 1982). La investigación a través del diseño actúa como *anticipación* (Tiberio & Imbesi, 2017) en la persecución del deseo y en la prevención del peligro, para no estar a la deriva (Capella, 2006) en la toma de decisiones (Alonso-Concheiro, 2015).

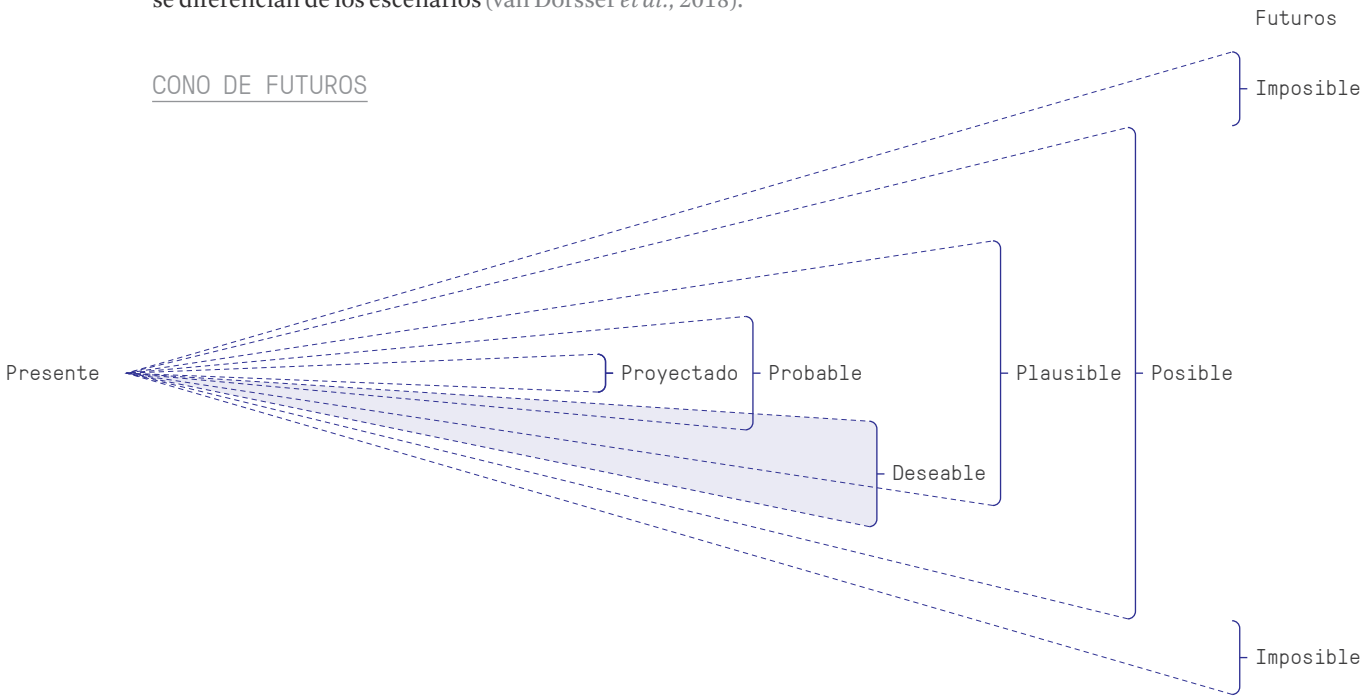
Además, la propiedad emergente del futuro hace inviable pronosticarlo con tendencias del pasado que pueden conllevar errores (Buhring & Koskinen, 2017). A saber, la prospectiva no pronostica, es decir, no extrapola el comportamiento del pasado al futuro (GCPSE, 2018). Como alternativa está el desarrollo de imágenes de escenarios futuros plausibles, de las cuales surgen acciones con sentido para el presente (Bai *et al.*, 2016) orientadas a respuestas *blandas* o *inmateriales* para satisfacer necesidades cotidianas no predestinadas a la obsolescencia (Capella, 2006).

Aunque falta discutir metódicamente el significado de las técnicas para estructurar un pensamiento de diseño prospectivo (Buhring & Koskinen, 2017), este se diferencia del pronóstico tanto en técnicas de investigación como de recolección de datos y procesamiento de información (Popper, 2008), debido a que la prospección se abre al *futuro plausible* en vez de cerrarse al *futuro proyectado* o, gracias a la probabilística, al *futuro probable* (van Dorsser, Walker, Taneja, & Marchau, 2018).

Dado que «el futuro no acontece, se le persigue» (Capella, 2006), la creación de escenarios futuros como herramienta auto reflexiva es útil para la práctica del diseño. Cómo método, imaginar futuros intensifica la participación y apropiación del diseño centrado en las personas a través de plataformas colaborativas interdisciplinarias que los empoderan de sus destinos (Angheloiu *et al.*, 2017).

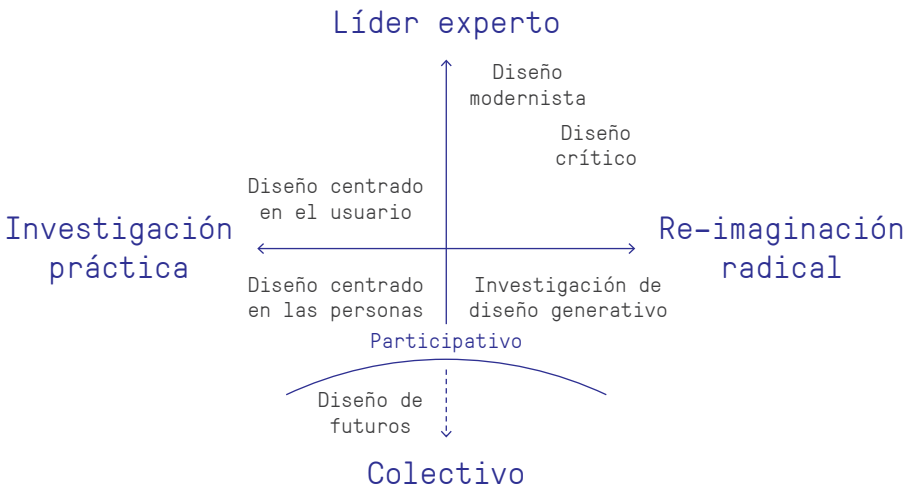
Diseñar el futuro es dar forma *deseable* (Tiberio & Imbesi, 2017) —a través de la imagen, es decir, de la liberación total de la imaginación y creatividad, para elegir con autonomía lo que se desea— a los valores del sistema social, los cuales están siendo perturbados por situaciones problemáticas del presente (A. del Valle, 1982).

Por ello, el cuidado de su estudio deberá estar puesto en cómo se generan esas imágenes *potenciales, posibles, plausibles, probables, proyectadas, preferibles* (Voros, 2003), *absurdas* o *previstas* (Voros, 2017) de lo incierto, más que en un futuro que no existe (Alonso-Concheiro, 2015). Puntualmente, el *futuro preferible* o *deseable*, el cual no está anidado en otros futuros, no se encuentra asociado una metodología de estudio, posiblemente porque se basa en valores. Así, este futuro, que puede pertenecer a los demás futuros, abre la discusión de cómo se desarrollan las utopías y cómo estas se diferencian de los escenarios (van Dorsser *et al.*, 2018).



Fuente | van Dorsser *et al.* (2018); Voros (2017); Voros (2003); Hancock & Bezold (1994)

DISEÑO DE FUTUROS | MÉTODO COLECTIVO PARA EL DISEÑO APLICADO



Fuente | Angheloiu *et al.* (2017)

2.5.2. Diseño y prospectiva

La técnica de construcción de escenarios futuros de la prospectiva es, por antonomasia, una forma de diseño social, que “usa los recursos de la utopía en cuanto ‘remontar el vuelo imaginativo’, pero en el proceso creativo ‘articula esfuerzos concretos para transformar la realidad’”. (Ministerio de Desarrollo Social de Chile, 2005, p. 10). (Barzola, 2018, p. 35)

Pese a la variedad de métodos prospectivos — por ejemplo, escaneo horizontal de tendencias (método Delphi o juegos) o los escenarios (generación de imágenes, *backcasting* o *incasting*)— su tratamiento de futuros no es una panacea. La prospectiva no se basa en un solo método, por lo que desarrolla un enfoque mixto para una aplicación y propósito singular (GCPSE, 2018).

No sustituye ni cura los males de la planificación; **tampoco salva el arduo recorrido dirigido al futuro deseado** ni mitiga la difícil tarea de tomar decisiones estructurales. Su vocación va por la profundidad del pensamiento, lo que complica abordarla. Además, se necesita prepararse para una colaboración no directiva de *Pensamiento de Futuros*, con métodos y técnicas que enfaticen y estimulen la creatividad, como los juegos y las imágenes, donde se garantice la participación y apropiación en una *cancha emparejada*.

La prospectiva —enfoque psicológico de representaciones críticas actuales para escenarios futuros (Seligman *et al.*, 2013)— actúa en la *anticipación* —de la que es una subcategoría (Poli, 2014) más limitada (Ahvenharju *et al.*, 2018)— por lo que se dedica a pensar el futuro. «Se trata de recopilar información genuina, conocimiento e información sobre realidades futuras (datos “emergentes” y “de emergencia”), en lugar de simplemente proyectar datos “antiguos”, suposiciones y “retrospectivas” del pasado hacia el futuro» (GCPSE, 2018, p. 14). Este análisis del futuro identifica el impacto de ciertas variables de un fenómeno en determinado contexto, como estrategia para alcanzar los objetivos y prevenir posibles barreras (Sáenz López & Tamez González, 2014). Sus cualidades estratégicas otorgan perspectiva de futuro, lo que aumenta su capacidad de *anticipación* y *adaptación*, para afrontar, con procesos participativos, contextos complejos de incertidumbre, disrupción e innovación. La participación es una inteligencia colectiva de valor para la anticipación, que produce imágenes provechosas de escenarios futuros. *Será menester evitar el pensamiento grupal y los futuros usados* —imágenes de futuros derivados del pasado— para crear y evaluar escenarios futuros donde se identifiquen oportunidades estratégicas y desafíos de innovación aplicados a la realidad de manera sistemática, rigurosa e imparcial (GCPSE, 2018).

El análisis prospectivo le permite a las Ciencias Sociales anticiparse a los posibles problemas por venir, logrando con esto vislumbrar un futuro deseado y realizar planeación de acuerdo con los resultados encontrados. (Sáenz López & Tamez González, 2014, p. 394)

El análisis prospectivo se basa en la suma de un consenso social y una teoría, que debe provocar disconformidad y cuestionar el statu quo, a través de tres momentos: la anticipación, la acción estratégica y la apropiación (Sáenz López & Tamez González, 2014).

Como metodología de análisis activo, la prospectiva genera cambios sociales al identificar el deseo del suceso —con lo cual emergen las acciones en el presente— en vez del proyecto (pronóstico) del suceso. Al superar el análisis de tendencias, el diseño de acciones en el presente procuran un cambio social con sentido (Barzola, 2018).

2.5.3. Pensamiento de Futuros

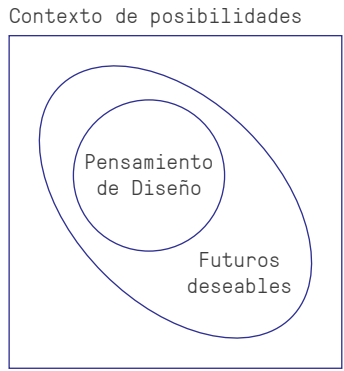
En 1948 Warren Weaver reflexionó que: “la ciencia, hasta la fecha, ha logrado resolver un número desconcertante de problemas relativamente fáciles, mientras que los problemas difíciles, y los que tal vez prometen más para el futuro del hombre, están por venir”. (Conway et al., 2017, p. 15)

La agencia del diseño para formar múltiples futuros alternativos, exige una formación estratégica de diseñadores capaces de pensar prospectivamente. La *anticipación* —tema y, para algunos, disciplina emergente del *Pensamiento de Futuros* (R. Miller *et al.*, 2018)— en el diseño con el estudio de técnicas y herramientas prospectivas para explorar los futuros beneficia el proceso y sus resultados con valores enfocados al bienestar. Desarrollar el *Pensamiento de Futuros* para aplicarlo al *Pensamiento de Diseño* y la innovación otorga sentido y vigencia a la resolución de problemas y libera la imaginación de las ataduras del presente. El *Pensamiento de Futuros* es un proceso exploratorio donde dialogan puntos de vista sobre problemas complejos, de manera que se gana entendimiento en las opciones y decisiones del mejor porvenir que un colectivo puede tomar (Engeler, 2017).

Como el Pensamiento de Diseño, la prospectiva estratégica o Pensamiento de Futuros se centra en las personas y las instituciones para sortear con sentido la complejidad al anticipar sus futuros. Aunque su uso o comprensión como activo es menor que la del Pensamiento de Diseño o la innovación para impulsar economías industriales (Saul, 2002) su uso está cada vez más presente como estrategia para la gestión de los negocios y la innovación social dado el rasgo común por cambiar a un estado futuro deseable (Engeler, 2017).

El *Pensamiento de Diseño* no es suficiente y requiere aumentar al *Pensamiento de Sistemas* como base de acción para resolver los problemas complejos de los desafíos sociales (Conway *et al.*, 2017). Los problemas complejos y sistémicos, propios de los desafíos sociales, pueden ser ordenados —clara relación causa-efecto de difícil comprensión— o desordenados —dudosa relación causa-efecto que requieren experimentación y retroalimentación (Snowden, 2005)—.

ENCUADRE DE TENDENCIAS



Fuente | Elaboración propia

Sin embargo, la relación entre prospectiva —como gestión del cambio incluye estrategias con base en información, valores, poder y relaciones (Mason, 2005)— y diseño e innovación no está claramente articulada. El éxito del *Pensamiento de Diseño* en términos del negocio —mirada convencional y estratégica de valor para las empresas— demanda contextualizar valores sociales, culturales y ambientales en contextos de incertidumbre, que incluye dimensiones interpersonales (Cross, 2011). Aquí opera el *Pensamiento de Futuros* como estrategia que va más allá de la resolución de problemas, al analizar y anticipar métodos, técnicas y herramientas para la toma de decisiones, mediante visibilizar futuros emergentes (Engeler, 2017).

DOMINIOS CYNEFIN

Sistema des-ordenado complejo	Sistema ordenado complicado (oculto)
Causa y efecto coherente en retrospectiva <i>probar-sentir-responder (práctica emergente)</i>	Causa y efecto por descubrir <i>sentir-analizar-responder (buena práctica)</i>
?	
Sistema des-ordenado caótico	Sistema ordenado simple (visible)
Causa y efecto no perceptible <i>actuar-sentir-responder (práctica novedosa)</i>	Causa y efecto aparentemente evidente <i>sentir-categorizar-responder (mejor práctica)</i>
? = Sistema desconocido trastornado	

Fuente | Snowden (2005)

Dar el paso hacia el *Pensamiento de Futuros* contrarresta de manera proactiva la *respuesta inmune del sistema* o barrera para el cambio, al involucrar las preferencias de un contexto cultural y ejecutar un *diseño centrado en los sistemas* (Ritter *et al.*, 2014). «Las innovaciones [...] son susceptibles a la respuesta inmune del sistema porque hay un déficit de sistemas de pensamiento en las metodologías de diseño» (Conway *et al.*, 2017, p. 3).

Sin un futuro determinado (Bell, 2004), los escenarios exploran y desarrollan futuros alternativos utópicos y distópicos. Imaginar y anticipar *co–diseños* desde los valores, preferencias o deseos, será de pertinencia para articular la transición al bienestar futuro de un colectivo en su toma de decisiones (Ahvenharju *et al.*, 2018), el cual no responde a predicciones ni controles de diseños universales aplicado de *arriba hacia abajo*. La naturaleza intrínseca de la *anticipación* del *Pensamiento de Futuros* conviene al diseño y la innovación. Los métodos prospectivos aplicados al diseño ayudan a profundizar e identificar la pertinencia y significación de los problemas complejos (Engeler, 2017).

2.5.4. Imágenes de escenarios futuros

Durante más de cuarenta años se ha estado desarrollando el concepto de *Pensamiento de Futuros* (Slaughter, 2001) con el objetivo de conectar el presente con el futuro y reducir el riesgo e incertidumbre (Saul, 2002). No obstante, las expectativas de qué es y cómo funciona dificultan el desarrollo e implementación de métodos, lo que limita su comprensión y necesidad de anticipar (R. Miller & Poli, 2010). De hecho, el vínculo de la prospectiva con la teoría, es decir, su aporte a la ciencia, es relativamente débil (Piirainen & Gonzalez, 2015). Además, no tener una definición precisa para *Conciencia de Futuros* es un obstáculo que dificulta su investigación empírica. Este concepto se conecta con los escenarios e imágenes de futuros al aumentar la conciencia futura (Ahvenharju *et al.*, 2018).

Pensar en futuros y crear sus imágenes debe ser parte del hacer del diseño (Evans & Sommerville, 2007), es decir, incorporar a la gestión del conocimiento del diseño y al lenguaje del negocio y la innovación el pensamiento estratégico de los sistemas y la complejidad de los escenarios futuros, para anticipar necesidades emergentes (Engeler, 2017). «Las imágenes del futuro, las visiones y los escenarios son ejemplos de enfoques temáticos para el futuro, ya que describen futuros particulares» (Ahvenharju et al., 2018, p. 3), orientadas al contenido.

Los escenarios representan narrativas de futuros alternativos, que encuentran en el diseño social una herramienta para su ideación. Mediante la *innovación social* el *diseño social* consigue su fin al producir *impacto social*, es decir, bienestar en las personas (Barzola, 2018). Estos puntos de referencia no son predicciones ni planeaciones, sino perspectivas y expectativas para evaluar estrategias actuales en la óptica de futuros. «Para que sean efectivos, los escenarios deben presentarse como una “imagen rica” con todo el espectro de ideas, sentimientos, relaciones y problemas y oportunidades, etc. sobre la situación futura» (GCPSE, 2018, p. 32), nombrarse y alcanzar el entendimiento de los interesados, sin superponer ni correlacionar los diferentes escenarios del cono de futuros: absurdos, posibles, plausibles, probables, preferibles (también llamados normativos) o proyectados (evitar estos pronosticados). Además, sin extrapolar tendencias, deben ser convincentes, consistentes y plausibles, y tener un propósito, ya sea de acción o aprendizaje (GCPSE, 2018). Los escenarios exploran tendencias pasadas y presentes, hasta anticipar o normar imágenes de futuros alternativos deseables o rechazables, pero concebidas como retro proyectivas (Sáenz López & Tamez González, 2014).

2.5.5. Método Delphi

Desde hace siete décadas, este método prospectivo para la obtención de información (Varela-Ruiz, Díaz-Bravo, & García-Durán, 2012) ha sido ampliamente usado y continúa en crecimiento en diferentes áreas del conocimiento como la medicina, tecnología, ciencias sociales, educación, política, etcétera (Reguant Alvarez & Torrado Fonseca, 2016). A través de iteraciones (Somerville, 2008), con él se estructura un consenso grupal en torno a problemas complejos (Linstone & Turoff, 1975) gracias a la consulta individual de expertos (Varela-Ruiz *et al.*, 2012). Su finalidad predictiva (Landeta, 1999) sortea situaciones de incertidumbre o carentes de información de manera flexible (Reguant Alvarez & Torrado Fonseca, 2016) y más fiable (Dalkey & Helmer, 1963) al reunir un conocimiento aumentado de diferentes fuentes (Varela-Ruiz *et al.*, 2012) sin posibilidad de sesgo grupal (Reguant Alvarez & Torrado Fonseca, 2016), es decir, para evitar el sesgo cognitivo y social que se resiste a los cambios y proyecta futuros con base en el pasado; un peligro repetido que excluye visiones alternativas debido

a pensamientos grupales jerarquizados (GCPSE, 2018).

Para el caso aplicado de la familia bajo sistema de turnos, este método parece indicado debido a que la información es insuficiente, su exploración es subjetiva y de base colectiva, los encuentros presenciales y grupales son inviables (Cabero & Infante, 2014) debido a la dificultad de acceso a la mina y las mismas familias por su dispersión geográfica.

Las opiniones emitidas a nivel personal (Cabero & Infante, 2014) por un grupo entre siete a treinta personas (Landeta, 1999) y derivadas de un equilibrado cuestionario de preguntas abiertas y cerradas (Varela-Ruiz *et al.*, 2012) son fácilmente visualizadas en gráficos estadísticos no representativos (Ruiz Olabuénaga, 2003), pero, debido a que la muestra se origina en el pensamiento de un grupo especial (Gordon, 1994), sus resultados se consideran una mezcla de evidencia científica y valores sociales (Webler, Levine, Rakel, & Renn, 1991).

En resumen, a través de consultas consensuadas el método Delphi, relevante para proyectos prospectivos inspirados en diseño (Buhring & Koskinen, 2017), opera como instrumento de previsión, aprendizaje, comunicación y participación, para el análisis y comprensión de realidades complejas, además de su toma de decisiones y creación, con el cual se gestiona la resistencia a los cambios y se genera confianza (Landeta, 1999).

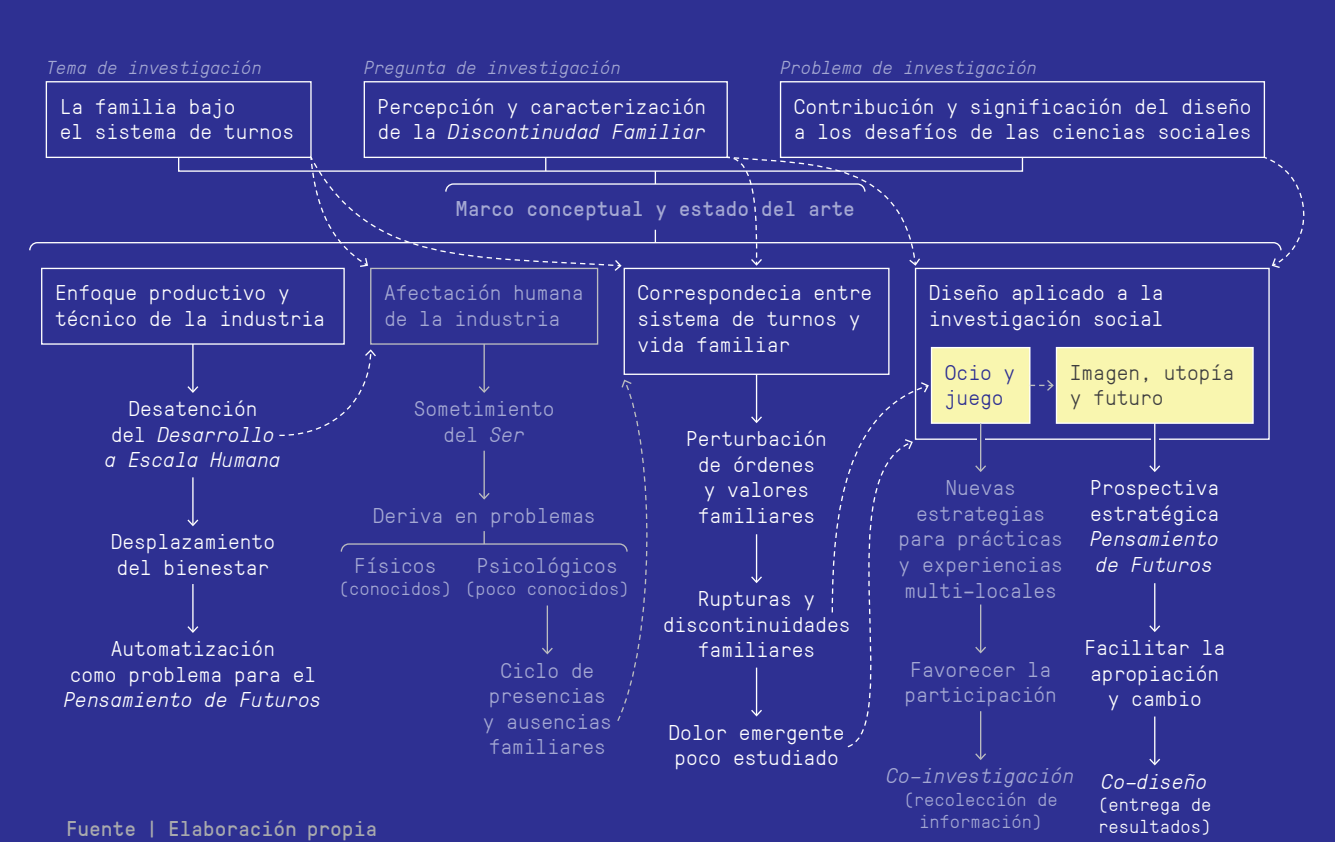
2.5.6. Backcasting

La sociedad a la que vamos no es una reproducción de la que conocimos [...] El pasado no puede ser modelo para el futuro. Las soluciones no están claras. Por eso hablamos de crisis. Pero, en la medida que se difunda la conciencia de que el futuro no está en el pasado, renacerá la creatividad y aparecerán [...] nuevas ideas e iniciativas. Si la creatividad es un valor a promover, todas estas ideas e iniciativas que vayan surgiendo deben ser acogidas con interés y analizadas con realismo y con la mirada puesta en el futuro. (López Cachero et al., 1997, p. 218)

Este método prospectivo, acuñado por Robinson (1982) y clave para el estudio de futuros (Bibri, 2018), incorpora (a) una mirada a largo plazo, (b) un punto de referencia, (c) una generación de imágenes y (d) un análisis del camino hacia esas imágenes de futuro (Höjer & Mattsson, 2000). Esto requiere fomentar un enfoque *pluridisciplinar* orientado al *Pensamiento de Sistemas*, para abordar los problemas complejos a partir del diseño de escenarios que, desde el deseo, eliminan los errores de las tendencias del pasado. Las imágenes de estos escenarios futuros pueden estimular transformaciones con sentido en el presente (Bibri, 2018). Será la *visión* o proceso de producción de imágenes de futuros deseables fundamental para seducir la imaginación, inspirar posibilidades no exploradas y estimular acciones (Bibri, 2015).

Backcasting es una alternativa a la predicción o pronóstico y, por ende, a los futuros proyectados o más probables según las tendencias del pasado (Jansen, 1994), que trata sobre los procesos de construcción de escenarios normativos, es decir, los deseos que norman los escenarios. Con este método, relacionado fuertemente con el concepto de *modelos anticipatorios* (GCPSE, 2018), se crean marcos estratégicos para la resolución de problemas, al visualizar futuros deseables y revisar hacia atrás acciones en el presente orientadas a esas imágenes preferibles (Bibri, 2018). Este método no equivale a una *planificación inversa* dado que no planifica desde el futuro hasta el presente (GCPSE, 2018).

2.6. RESUMEN CONTENIDOS INVESTIGACIÓN PARA EL DISEÑO



En este capítulo se presentó cómo el enfoque productivo de la industria minera orienta sus esfuerzos hacia respuestas técnicas, por lo que se propende a desatender el desarrollo de las personas. De estas respuestas, se destaca la tendencia a automatizar los procesos industriales. Sin embargo, la automatización no debe estar dada por hecho, sino analizarse en clave de *Pensamiento de Futuros*, debido a sus múltiples correspondencias con conceptos como ocio, trabajo, familia, etcétera, lo cual será desarrollado en el siguiente capítulo.

En las afectaciones humanas se develó lo poco conocidos que son los problemas psicológicos, puntualmente el ciclo de presencias y ausencias fami-

liares, producto del sistema de turnos de la minería. Este dolor emergente, denominado *Discontinuidad Familiar*, será detallado en el siguiente capítulo, donde se detectará la necesidad aportar a sus escasos estudios en el contexto chileno y se examinará el valor de la familia como satisfactor sinérgico de reiterados dolores alienantes de la mina y de necesidades desatendidas (ver capítulo de diseño), además de canal para una posible recomposición social.

Finalmente, si el anterior párrafo tiene una estrecha relación con el tema y la pregunta de investigación, los conceptos de *ocio y juego* e *imagen, utopía y futuros* estuvieron abocados para los contenidos que se explorarán en el capítulo de diseño.

3. DETECCIÓN DE NECESIDADES

*La industria y el proceso de industrialización asaltan y arrollan la realidad urbana preexistente, hasta destruirla mediante la práctica y la ideología y extirparla de la realidad. La industrialización, llevada según una estrategia de clase, se comporta como potencia **negativa** de la realidad urbana: la economía industrial niega lo social urbano. (Lefebvre, 1978b, p. 38)*

AUNQUE ESTA INVESTIGACIÓN PARTIÓ con la idea de crear estrategias para valorar y diseñar asentamientos mineros, la información reunida durante este proceso no estuvo condicionada a un fin específico como aportar al diseño de campamentos mineros orientados al bienestar o desarrollar sistemas digitales para gestionar la seguridad y productividad de los procesos industriales donde hubiese participación humana. De esta manera fue posible descubrir el tema, la pregunta y el problema de investigación. Para efectos prácticos, esta apertura significó una serie de iteraciones que fueron definiendo el proyecto de diseño. Así,

la investigación ha abordado intereses desde los campamentos, la habitabilidad, la calidad de vida, el bienestar, la productividad y el sistema de turnos, hasta tomar partido por la familia, entendida como un potencial satisfactor sinérgico.

En este capítulo se consignan citas con expresiones que son propias del español chileno o que se usan en Chile más que en el habla de otros países, por lo cual, se consideró oportuno suministrar una equivalencia léxica que facilite la comprensión del contenido.

3.1. METODOLOGÍAS INVESTIGATIVAS

LA ETAPA DE DETECCIÓN DE NECESIDADES se desarrolla con base en salidas a terreno, consultas a expertos e información de grupos sociales a través de *Internet* (*netnografía*), en contraste con material bibliográfico actualizado, documentado principalmente en artículos científicos.

3.1.1. Salidas a terreno

En las salidas a terreno se llevaron a cabo técnicas de investigación cualitativa como observaciones no participantes, entrevistas semiestructuradas y encuestas. Si bien no se realizaron en rigor observaciones participantes, no se puede desconocer el valor ganado por la propia percepción, es decir, por el sentimiento vivido (Velasco, 2009) en faenas mineras subterráneas y a cielo abierto, durante un par de días y por turnos completos. Estos viajes se hicieron en el marco de tres desafíos de innovación del programa Sin Límites UC, con las empresas Mining TAG, Archiplan e Indimin. Los dos últimos desafíos se realizaron en dupla de estudiantes, por lo que se extiende en parte la coautoría de la fase de recolección y análisis de datos al arquitecto Rodrigo Mella y a la estudiante de antropología Renata Boado.

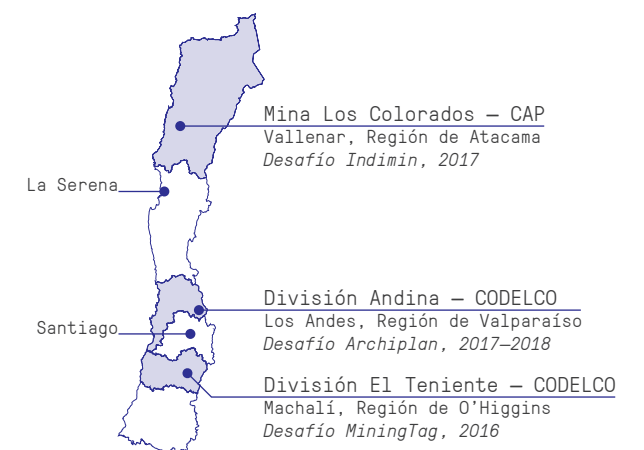
Las visitas se efectuaron en la mina subterránea El Teniente de Codelco en Rancagua (además, se incluye el campamento Sewell – Patrimonio Mundial desde el año 2006), el campamento Hilton–Hyatt de Codelco División Andina en Los Andes y la mina a cielo abierto Los Colorados de CAP Minería en Vallenar. Estas salidas fueron preparadas con información disponible en *Internet* sobre el lugar (mediciones, datos climáticos, fotografías, datos históricos, etcétera), recorridos virtuales en *Google Earth* en *vista de calle* e información atingente de libros y artículos. Finalmente, se diseñó una pauta de entrevista para los operarios y jefes de turno disponibles en las faenas mineras. El registro en terreno comprendió video, fotografía y audio. Debido al carácter confidencial de las entrevistas y de la encuesta digital con los operadores y jefes, sus citas serán tratadas bajo anonimato como *Fuente 1*, *Fuente 2*, etcétera y *Fuente NN* cuando se desconoce el nombre. Dada la protección de la identidad de los participantes (Griggs, 2011), el uso de fragmentos de citas para discutir y justificar la sistematización de conocimiento no conlleva conflictos éticos. Sin embargo, no deja de ser controversial la citación de comentarios publicados en sitios públicos *en línea* (Elgesem, 2002).

Pese a las pocas y puntuales salidas a terreno se lograron exponer, en cantidad e importancia, dolores que han persistido por decenios, aunque sus apariencias cambien y sus percepciones sean, en varios casos, incluso de mejora. Para ejemplificar lo anterior, el estándar de calidad para la construcción de campamentos mineros mejora progresivamente en temas de confort y seguridad, gracias a la implementación de nuevos materiales y tecnologías disponibles. Miguel Ropert —Consejero Nacional del Colegio de Ingenieros y presidente de ACCT— indica que

“Los diseños actuales de los campamentos mineros deben cumplir con estas exigencias, incorporando los mejores estándares en materiales y soluciones constructivas”. En este contexto, asegura que los diseños son cada vez más sofisticados, incorporando aislación térmica, comodidad, espacios adecuados, servicios sanitarios de primer nivel y, en general, calidad para habitar en ellos en muy buenas condiciones. (El Mercurio, 2017)

Sin duda, lo anterior aporta al bienestar de sus residentes, pero la percepción de monotonía, encierro, fabril y carcelaria, continúa presente en la historia del diseño de estos asentamientos industriales —«lockers para guardar ropas» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017), «edificios de cárcel» (Fuente NN, encuesta digital, 23 de mayo de 2017), «hacinamiento,

SALIDAS A TERRENO



Fuente | Elaboración propia

soledad, depresión, falta de áreas verdes, falta vida» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017)—.

Es difícil establecer un consenso de lo que significan los campamentos para sus residentes (Carrasco, 2011). Con cada realidad se definen múltiples valoraciones para estos asentamientos *donde viven más que en sus casas* (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017): «comodidad y tranquilidad para descansar» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017), «conjunto de departamentos» (Fuente NN, encuesta digital, 23 de mayo de 2017), «representa condiciones mínimas de residencia [...] hacinamiento [...] es un Gueto» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017), «evoca lejanía de la familia» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017).

Ante la interrogante “¿A qué asocia la experiencia de vivir en una faena minera?”, el 30% de los trabajadores consultados

respondió que lo relaciona con vivir en una segunda casa, el 25% lo vincula a vivir en un internado, pensión u hotel; y el 12% lo asocia a vivir en una cárcel, en soledad y aislamiento. (Minería Chilena, 2013)

Otro ejemplo serían los avances tecnológicos en las comunicaciones. Independiente de sus efectos negativos como un mayor aislamiento o pérdida de la privacidad, síntomas alarmantes para el ser humano social (López Cachero *et al.*, 1997), un consenso general de usuarios ve en las redes sociales un facilitador para la comunicación remota: «por la distancia existente al vivir en dos países diferentes, mis hábitos en temas de conectividad cambiaron y *WhatsApp* se volvió muy “amigable” [...], se había convertido en un medio para estar conectados, para sentirlo cerca, para compartir experiencias, pensamientos, sentimientos» (C. González, comunicación personal, 10 de junio de 2018). Una comunicación remota regular, confiable y privada con las familias es vital para los trabajadores (Akaveka, 2012; Clover Taylor & Simmonds, 2009; Pocock, 2001).

No obstante, el dolor por la separación periódica a la que se ven sometidas las familias de los trabajadores mineros bajo sistema de turnos persiste a lo largo de las últimas dos décadas. «Gracias a la tecnología puedes comunicarte a diario, pero nunca será igual al estar presente en el seno de la familia y para mí eso es un gran dolor» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017), **con lo cual los avances en las telecomunicaciones pueden ayudar a mitigar los problemas derivados de la distancia, pero no los solucionan por completo** (Gardner et al., 2018).

Psicóloga, master en gestión y dirección de recursos humanos, subgerente de Selección Efectiva

3.1.2. Consultas a expertos

Los encuentros con expertos consistieron en entrevistas y revisiones con profesionales de diversas áreas del conocimiento que han tenido relación con la minería y abarcan disciplinas como la medicina, psicología, ingeniería, arquitectura y diseño. Gracias a estas instancias la investigación se nutrió de una óptica interdisciplinar que sumó capas de entendimiento y complejidad.

3.1.3. Etnografía a distancia o desplazada

*Está demostrado que más información no conduce de manera necesaria a mejores decisiones [Cf. G. Gigerenzer, las decisiones instintivas: la inteligencia del inconsciente, Barcelona, Ariel, 2008]. La **intuición**, por ejemplo, va más allá de la información disponible y sigue su propia lógica. Hoy se atrofia la facultad superior de juzgar a causa de la creciente y pululante masa de información. Con frecuencia, **un menos** de saber e información produce **un más**. La **negatividad** de dejar y olvidar tiene no pocas veces un efecto productivo. La sociedad de la transparencia no permite **lagunas** de información ni de **visión**. Pero tanto el pensamiento como la inspiración requieren un vacío.* (Han, 2013, p. 17)

La imposibilidad o dificultad para investigar determinadas situaciones (por ejemplo Benedict, 1974) requiere otras maneras de abordar la investigación. Tal es el caso de *explorar los bordes*, que permite deducir el comportamiento del objeto o sujeto investigado sin pretender un contacto directo. Para complementar la informa-

ción de las salidas a terreno se ha indagado la conceptualización de una *etnografía a distancia* o *desplazada*, explorada desde la *etnografía digital* o *netnografía*, la *etnografía visual* o *foto etnografía* y *auto etnografía*.

3.1.3.1. Etnografía digital | Netnografía

Para sortear las limitaciones que se presentaron en las faenas mineras y con la finalidad de realizar una adecuada investigación social, se propone explorar la información del grupo social concerniente a través de *Internet*, valiéndose de la *etnografía digital* o *netnografía* (Kozinets, 1998) como modelo metodológico de investigación cualitativa similar a la etnografía, aplicado a las *comunidades virtuales* (Xun & Reynolds, 2010).

Pese al supuesto de que la *netnografía* es una adaptación limitada de la etnografía (W. C. Sánchez & Ortiz, 2017), criticada al carecer de presencialidad (Hine, 2000), se pretende cruzar y complementar la información obtenida en terreno con las interacciones sociales en *Internet* (Bowler Jr., 2010), particularmente los foros de las noticias de actualidad, donde se tejen conversaciones espontaneas, voluntarias, naturales y confiables (Turpo, 2008). Este discreto y efectivo método de estudio social (Bengry-Howell, Wiles, Nind, & Crow, 2011) **se entiende como una investi-**

gación a distancia o **desplazada** del lugar físico donde suceden los hechos que se pretenden conocer, haciéndose de entrevistas a través de chats, videoconferencias, correos electrónicos, foros y redes sociales (Casas Romeo, Gázquez Abad, Forgas - Coll, & Huertas García, 2014) y **observaciones** gracias a redes sociales o *vista de calle* e imágenes compartidas por usuarios en *Google Earth*.

No obstante, esta investigación da cuenta de un proceso de intuición que es posible explorar gracias a un trabajo pausado y adiestrado mediante el flujo de información de diferentes fuentes (personas de estudio, expertos del tema, bibliografía pertinente, experiencia personal, etcétera). **Parte del método de investigación se decantó por un proceso intuitivo que requiere saber qué intuir.** Esto es posible gracias a la información captada y en ese sentido no se puede hablar de un golpe de suerte. No es un desarrollo inocente ni incoherente, pero mantiene una estrecha relación con la corazonada, el deseo, la ética y el conocimiento.

3.1.3.2. Etnografía visual | Foto etnografía

Con el propósito de ensayar la viabilidad y resultados de la investigación a distancia o *desplazada* con interacción de los sujetos de estudio, se aplicó la técnica de investigación-acción participativa *foto voz —photo voice—* (Latas, Raposo-Rivas, Martínez-Figueira, & Ruiz, 2017), inscrita en un marco amplio de investigación fotográfica documental (C. Wang & Burris, 1997). Para esta oportunidad se invitó a participar a dos ingenieros que operan bajo el modelo de sistema de turnos y acarrean el requisito de vivir en los campamentos de la empresa. Aun cuando los resultados conducían a «estudiar las trivialidades de la vida cotidiana [...] los detalles intensamente humanos de la rutina cotidiana» (Benedict, 1974, p. 17) —«Lo más gratificante de llegar en la noche es quitarse esas botas platineras [botas de seguridad]!... un descanso» (Fuente 18, comunicación personal, 11 de abril de 2018)— la *foto voz* requiere un alto grado de compromiso por parte de los sujetos estudiados, que solo parece posible de alcanzar si existe un vínculo estrecho entre el investigador y los participantes.

Además, independiente de las facilidades tecnológicas (disponibilidad de la cámara del teléfono móvil) y una pauta sencilla del encargo (sacar fotografías a lo que se desee de la propia cotidianidad y enviarlas al investigador), hubo resistencia a ejecutar la actividad por incomprensión de esta. Por ello, esta técnica no se continuó, pero fue usada posteriormente en las iteraciones del proyecto de diseño bajo el nombre de *elicitación de metáforas* como una técnica de recolección de información, tipo entrevista, mediante la introducción de imágenes y fotografías, conocida como *elicitación de imágenes —photo elicitation—* (Harper, 2002).



Fuente | Fuente 18

3.1.3.3. Auto etnografía | Sistema de turnos

Para empatizar con el trabajo bajo un sistema de turnos, se exploró la técnica *auto referencial* (Bassi, 2016) o *auto etnografía* como una alternativa para generar *conocimiento situado* (Blanco, 2012) que, puesta en la perspectiva de esta investigación, apunta hacia una etnografía *desplazada*, es decir, que implica de cierta manera «renunciar a la técnica más importante del antropólogo cultural: la inspección sobre el terreno» (Benedict, 1974, p. 17). Con ella no se pretende homologar la modalidad de trabajo de los mineros, sino medir una percepción propia sobre qué me satisface y cuáles son mis sentimientos,

con lo que se puede facilitar, posteriormente, la sistematización del conocimiento (Gaitán, 2000).

Su diseño consistió en extender la jornada de trabajo a quince horas diarias por cinco días continuos, limitando la posibilidad de salir de la oficina en ese tiempo. Solo estaba permitido movilizarse para dormir (apro-

ximadamente 30 minutos en bicicleta del departamento al trabajo y viceversa). Además, se restringieron aspectos como no usar ninguna red social ni *Internet* con fines de entretenimiento, permanecer tanto como fuera posible sentado frente al computador e ir al baño dos veces por día, una vez en la mañana y otra vez en la tarde. Por último, para facilitar su comprensión y sistematización, la *narrativa* producida (Goodall Jr., 2018) solo fue revisada meses después del periodo *auto etnográfico*.

Con esta técnica se quería medir la impresión personal y reveladora (Richardson, 2003) de aislamiento: qué tan larga se hacía la jornada, cómo se alteraba la concentración, si variaba la productividad, qué malestares físicos se presentaban (como dolores musculares o de cabeza), qué alteraciones emocionales se hacían evidentes (como cambios de humor e irritabilidad), etcétera.

Esta *auto etnografía* hizo visible que la actividad propuesta era una enfatización de la rutina cotidiana del investigador (Gaitán, 2000). —«Las expectativas de hacer esta auto etnografía fueron mayores que su desarrollo, posiblemente porque, de alguna manera, mi cotidianidad era cercana a la actividad de la auto etnografía» (J. Restrepo, auto etnografía, 6 de junio de 2018)—.



Investigador tesis

Con el paso de los días se fueron revelando sentimientos de alienación:

Hoy era ayer. La noche y la mañana se conectaron en el mismo día como cuando se trasnocha. Parece que no cambiara el día. Dos días se perciben como uno largo [...] Acabo de hacer una tarea mínima y no recuerdo si la hice. Supongo que operé en automático. Siento que no tengo otra cosa qué hacer que estar activo. En actividad, atento. Sin redes sociales, sin charlas, sin salidas, sin encuentros, sin series, sin entretenimiento, sin música. Solo activo. Estar alerta. (J. Restrepo, auto etnografía, 6 de junio de 2018)

—«Me siento como en un sueño constante. En un continuo» (7 de junio)—, **cansancio extremo** —«estoy muy cansado. Embotado. Siento que me duermo despierto. Como una batería que se va agotando. Camino dormido» (7 de junio), «esta mañana, cuando desperté, estaba cansado» (8 de junio)— y **culpa** —«más que necesidad por comunicarme, siento culpa por no comunicarme, por no estar disponible» (6 de junio)—, además de **alteraciones físicas** —«el día transcurre en oscilaciones. Voy de salida al departamento. Me siento más activo. Oigo mis palpitaciones» (6 de junio), «me duele un poco la cabeza, tal vez no he dormido lo suficiente [...] Me arden los ojos [...] Estoy muy inquieto, con tembleque» (7 de junio)— y **cambios de conducta** —«Ni estoy acá. Siento algo de irritación» (7 de junio)—.

Por último, hubo una **revalorización de las redes sociales** —«no tengo ansiedad por conectarme a las redes sociales, por el contrario, temo que volver a ellas es un retroceso, como ir a una trampa» (7 de junio), «más que extrañar cosas, temo recaer en vicios. Alejarse de las redes sociales parece positivo» (8 de junio)—.

Esta actividad también comprende la percepción de otras personas cercanas con las que el sujeto de prueba tiene una estrecha comunicación —«mi primera sensación fue de aceptación, diciéndome a mí misma: más tarde me responderá; en vista de que no me respondías empecé a sentir angustia e impotencia de no saber nada de ti» (M. Posada, comunicación personal, 10 de junio de 2018). «Silencio. En los días que [...] estuvo desconectado [...] tuve conciencia del silencio en mi espacio [...] mi rutina no cambió, mis días transcurrieron como normalmente lo hacían, el cambio fue notable en el silencio que nuevamente tenía en mi casa» (C. González, comunicación personal, 10 de junio de 2018)—.

3.1.4. Bibliografía y línea de base científica

Las observaciones de las salidas a terreno, las respuestas de las personas entrevistadas/encuestadas y el material recopilado en *Internet* —blogs, foros, comentarios, noticias, *posts*, etcétera—, se contrasta con material bibliográfico recopilado en libros y, particularmente, artículos científicos actualizados. Con una línea de base científica se puede poner en perspectiva la información obtenida de las observaciones y las respuestas. De este modo, se comprende el estado del arte del tema de investigación.

3.1.5. Saturación de información

La saturación de las diferentes fuentes de información delimita la explotación y profundidad de los datos. Sin duda dos siglos de diversas investigaciones sobre las implicaciones de los procesos industriales en las personas otorgan posiblemente cierta facilidad u obviedad:

con grupos de conversación y entrevistas con mineros, trabajadoras sexuales vinculadas a mineros y parejas de mineros [...] He estado en ese tema de familia y minería durante los últimos 10 años y el relato se va repitiendo, por eso te mando los mapas de los últimos hallazgos, pues a través de esas emociones recorres un siglo de experiencias de familias mineras. Estas muy bien en tus reflexiones y las articulaciones son irrefutables. (J. Silva, comunicación personal, 10 de junio de 2019)

Académica de la Universidad Católica del Norte, doctora en antropología, magíster en estudios de género y psicóloga

[...] tus mapas conceptuales son muy buenos y representan hallazgos que también hemos escuchado en el trabajo desde lo cualitativo,

Por ello, las conexiones e interpretaciones que se lleguen a desarrollar con información que prontamente se satura, pero que entraña otras significaciones inconscientes o *entre líneas*, serán de sumo valor para precisar, con cautela, un proyecto de diseño que diste de ser ingenuo.

3.1.6. Delimitación de la zona de estudios

			
Región Lugar Mina Tipo Empresa Desafío UC Año	O'Higgins Machalí El Teniente Subterránea CODELCO MiningTag 2016	Valparaíso Los Andes Andina Cielo abierto CODELCO Archiplan 2017–2018	Atacama Vallenar Los Colorados Subterránea CAP Indimin 2017
# Días Horario aprox. # Entrevistas % Jefes % Operadores	3 7 a 19 horas 12 42% 58%	3 7 a 19 horas 7 57% 43%	2 7 a 19 horas 10 40% 60%
Técnicas	Observación participante Entrevistas semi-estructuradas	Observación no participante Entrevistas semi-estructuradas	Observación participante Entrevistas semi-estructuradas
Instrumentos/ herramientas	Cámara video Cámara fotográfica Grabadora audio Libreta de apuntes	Cámara fotografía Libreta de apuntes	Cámara video Cámara fotográfica Grabadora audio Libreta de apuntes

Fuente | Elaboración propia



3.2. CONDICIONANTES

ESTUDIAR EL CONTEXTO MINERO no es una tarea fácil. Este desafío mayor no solo debe lidiar con las dificultades para acceder a las faenas mineras, sino con las restricciones para desarrollar una adecuada investigación social en dichas instalaciones.

3.2.1. Desconfianza y hermeticidad

En la mina, las entrevistas evidencian un ambiente de desconfianza. Los jefes solo confían en los datos duros y no en los operadores. «Si yo no tengo [...] sistema, yo lo hago a ciegas. Y en la confianza está el peligro» (Fuente 4, entrevista, 16 de febrero de 2017). Además,

Los viejos [operadores] ya saben que pasando a llevar con el balde con un camote un cable de la red troncal el sistema va a caer. Y [...] yo pierdo es la confiabilidad del origen de las baldadas. Yo puedo tener dos mil baldadas que en el caso más absurdo pueden venir de un puro punto de extracción y yo no voy a saber. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

Para controlar esta condición emerge una **vigilancia extrema**. «Hoy día como hay tantas cámaras también estamos indirectamente inspeccionados, vigilados [...] estamos siendo monitoreados casi permanentemente por todos lados» (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017). El problema operativo de la desconfianza escala a la hermeticidad, lesionando la comunicación abierta. *¿Nos van a grabar?, ¿me van a grabar?, ¿van a grabar?*, fueron frases repetidas al inicio de las entrevistas. Documentar en audio y video inquietaba a jefes y operadores, al punto de percibirse incomodidad en expresiones corporales, como frotarse afanosamente las manos o mirar fijamente la grabadora. La idea de represalias por fuga de información parecía presente en cada momento de la entrevista. «Y lo otro que... ahora que está apagado [la grabadora], usted me pregunta por las diferencias entre El Renoy La Esmeralda, tiene que ver con la supervisión» (Fuente 4, entrevista, 16 de febrero de 2017).

El control de los jefes hacia los operadores se expresa excesivo. Al entrevistar a operadores con presencia de jefes se notaba como no se soltaban y la información se cerraba. «Está el jefe, por eso están todos calladitos» (Fuente NN, entrevista, 20 de octubre de 2017). **Este tipo de**

censura, que pretende la protección del *sistema cerrado* (Han, 2014b) **de la mina, es un satisfactor destructor que acaba con las necesidades de entendimiento, participación o libertad, entre otras** (Max-Neef, 1994). Esta observación no debería extrañar en contraste con un modelo *ideal*

de «sociedad *perfecta* al servicio de la manufactura» (Ciucci, 1975, p. 203) que se revela insostenible. La metáfora de la *máquina de habitar* de Le Corbusier (1978) no parece tener otro destino que despojar toda la humanidad con la racionalidad del modelo de la fábrica (Goni Mazzitelli, 2018).

Entre las faenas mineras no

hay un ambiente de colaboración para la construcción de mejores campamentos. A pesar de estar regulados por la ley, entre ellos no parece haber apoyo para el aprendizaje de mejores prácticas. Los mandantes son muy recelosos, no les gusta compartir la información de diseño de los campamentos ni divulgar sus fotografías (V. Mac-Niven, entrevista, 17 de abril de 2018). Para ejemplificar con otro caso, Fuente 7 (entrevista, 22 de octubre de 2017) se mostró desconfiado de compartir el análisis que él hace de datos de libre acceso para todos los jefes, a pesar de manifestar la facilidad de producir dichos análisis. Esto revela una mentalidad competitiva desfavorable para el trabajo en equipo y los objetivos productivos de la mina.

La hermeticidad es evidente cuando investigaciones sobre el sistema de turno 4x3 o 4x4 modificado no pudieron publicarse, aun sabiendo su significación para mejorar el bienestar de los trabajadores y sus familias (H. Rivera, entrevista, 17 de julio de 2018). Aguirre (entrevista, 12 de abril de 2018) reconoce que se debe ir a la mina con una pauta clara que no genere ruido, dado que es común que la mina encuentre conflictos de intereses con la investigación.

3.2.2. MonoX y aburrimiento

MonoX es el término acuñado para definir variables monótonas presentes en un contexto (Restrepo & Mella, 2018). En el caso de las faenas mineras, la *X* se reemplaza por función, destino, paisaje, labor, etcétera. Allí se ordenan enclaves cerrados y aislados de la sociedad (Garcés Feliú, 2007). **En estos asentamientos mono-productores escapan importantes funciones para la animación de la vida, por lo que el aburrimiento parece predestinado** (Lefebvre, 1978a). «No hay vida. Me da pena» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017). En los campamentos hay «falta de ornamentación y espacios de recreación» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017), son «nichos de cementerio» (Fuente NN, encuesta digital, 23 de mayo de 2017). El aburrimiento y la monotonía son males de la industria que comprometen a sus trabajadores, fracturando las relaciones sociales y el contacto con la *obra* —materia y herramienta— (Lefebvre, 1978a). El trabajo «se hace monótono, se convierte en “no trabajo” (control, vigilancia [...] el operador de tablero de mandos)» (Lefebvre, 1978a, p. 121).

Para evitar el aburrimiento se debe eludir la monotonía (Lefebvre, 1978a). Revisar estas condiciones es significativo desde una óptica humana, industrial y territorial (tema país). **«Uno de los mejores campamentos fue Minera Los Pelambres, primero la interacción de las comunidades, presenciar siempre lo verde de la naturaleza»** (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). Además, la alta rotación laboral o accidentalidad —que deriva en mermas en la productividad (Watt *et al.*, 2013)—, se puede explicar desde la mono-funcionalidad, la cual limita la complejidad y atracción de las instalaciones industriales (Garcés Feliú, 2007). **Estos asentamientos, en especial el *contenedor*, deben asimilar el concepto de hogar** (Gorman-Murray & Bissell, 2018), para evitar la homogeneidad y generar espacios amables, personalizados en masa (E. Wagemann, entrevista, 14 de junio de 2017).

El 87% de los trabajadores cree que la calidad de los servicios recibidos durante su estada incide en la decisión de quedarse en la empresa. “Más del 80% de los consultados aseguró que los servicios en el campamento impactan directamente en su permanencia en la faena, lo que se transforma en un tema muy sensible para la industria de hoy”. Además, para el 85% de los trabajadores la calidad de los servicios también tiene consecuencia directa en la productividad de la industria, siendo un factor determinante en su rendimiento. (Ó. Parada en Minería Chilena, 2013)

Finalmente, los parajes de asentamientos aislados de las ciudades, sin producción autónoma, con poca actividad y heterogeneidad social, servida a un único objetivo productivo, no facilita su reconversión (Garcés Feliú, 2007) ni integración territorial (Mercado, 2007).

Académica e investigadora, doctora de Cambridge (2016), magíster MARQ UC (2012) y arquitecta UC (2005)

Gerente de marketing de Aramark

3.2.3. Alienación

En la descripción literaria que hace Baldomero Lillo a principios del siglo xx de la vida automatizada se evidencian rasgos y modos de operar de la actual minería chilena, lo cual sugiere que los procesos alienantes persisten y distan de estar resueltos.

Sólo en el departamento de la máquina se distingue una confusa silueta humana. Es el maquinista. Sentado en su alto sitial, con la diestra apoyada en la manivela, permanece inmóvil en la semioscuridad que lo rodea. Al concluir la tarea, cesando bruscamente la tensión de sus nervios, se ha desplomado en el banco como una masa inerte.

Un proceso lento de reintegración al estado normal se opera en su cerebro embotado. Recobra penosamente sus facultades anuladas, atrofiadas por doce horas de obsesión, de idea fija. El autómatas vuelve a ser otra vez una criatura de carne y hueso que ve, que oye, que piensa, que sufre. (Lillo, 1987, p. 69)

El desastre —sin estrella— es alienación como *enajenación radical* (Blanchot, 1990). Es el ser humano quebrantado (Han, 2015). «A uno igual se le llena el saco [sobrepasarse] también, porque te ingresai y ya uno subido, ahora estai mal, enra-biado adentro de toda la cuestión» (Fuente 8, entrevista, 8 de febrero de 2017). Con la alienación se comprende la cotidianidad. «Toda actividad viva y consciente que se pierde, se extravía, se deja arran-car de sí misma, y por consiguiente se aparta de su plenitud, está alienada» (Lefebvre, 1978a, p. 101). Cuando el ser humano se reduce a un número, a una masa operativa que solo traba-ja, pierde su libertad. Esta alienación conduce a la depresión (Han, 2012) y embrutecimiento (Abad, 2018).

Al viejo [operador] nunca le gustaría que lo midiéramos por hora efectiva. A él le gustaría llegar a fin de turno y “sabe que jefe, yo tenía que tirar 200 baldadas y las tiré, ahí están jefe”. Porque eso le permite a él en un inicio de turno trabajar duro, duro, duro, irse a almorzar y después en la tarde... Como a mí me interesa que trabajen duro, duro, duro, todo el turno y eso lo mido por hora. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

Durante la semana destinada para la actividad auto etnográfica, el sentimiento de alienación estuvo presente:

La sensación durante la mañana ha sido de bucle. El tiempo de sueño me parece insuficiente no en horas sino en pausas, es decir, anoche llegué, hice las comidas en 30 minutos, dormí, me levanté, en 30 minutos me organicé y desayuné, luego salí. No hubo espacio de descanso [...] Estoy muy agotado. Solo quiero que pasen las horas. Tal vez sea el cansancio [...] Estos tres días han sido un continuo sin pausa. Mi vida monótona se ha enfatizado. No hay espacio para el ocio ni la desconexión. (J. Restrepo, auto etnografía, 6 de junio de 2018)

Parezco trasnochado. En la cocineta sentía que deambulaba en una nave espacial. Recuerdo la película Moon. Estoy solo. Creo que tengo la actitud para un viaje espacial. De quedar solo podría resistir mucho tiempo. Luego llegaría lo inevitable, la muerte, y la vería. Es una situación incoherente. No sé por qué me resisto a hacer tiempo si estoy tan cansado. Que desgaste. Se me cierran los ojos y bostezo. Mañana tengo una tarea creativa y solo deseo algo mecánico. (J. Restrepo, auto etnografía, 7 de junio de 2018)

Esto deriva en una profunda frustración. En la percep-ción de una vida estrecha y encerrada se maquina otra de-cepción al desplegarse lo imaginario de manera insatis-factoria. Entonces el ocio es devorado —«Anoche me sor-prendió que no estaba emocionado por llegar al departamento. Ir allá no significaba algo im-portante. Solo más rutina. Dormir para regresar al trabajo. Si me quedaba en la oficina me daba igual» (J. Restrepo, auto etnografía, 8 de junio de 2018)— por la mecánica sucesión *trabajo–hábitat–ocio*. El deseo por la ruptura de la coti-dianidad—«Hay cierta comodidad en olvidarse del mundo, ¿será egoísmo?» (J. Restrepo, auto etnografía, 6 de junio de 2018)— desvaloriza el sentido del trabajo, del descanso, del habitar y de los vínculos humanos (Lefebvre, 1978a).

La fatiga perjudica nuestro juicio y reduce nuestra capacidad de funcionar en la vida diaria [...] esto aumenta significativamente su riesgo de verse involucrado en un accidente mientras viajan hacia y desde el trabajo. También afecta negativamente la cantidad de energía que el empleado puede invertir con familiares y amigos cuando están en casa. (Grow, 2013)

Si los efectos de la alienación sobre las personas alarman, la credibilidad de la información obtenida de los sujetos alienados también es inquietante. «La gente es poco consciente de la situación en que se encuentra, pues lucha confusamente contra ella, y por consiguiente la niega. Negación e ignorancia de la situación forman parte de los mecanismos de defensa de la conciencia» (Lefebvre, 1978a, pp. 180–181). El condicionamiento al que están sometidas las personas alienadas no suele ser evidente para ellas, quedando en tela de juicio su capacidad de discernir. En consecuencia, y sumado a una especie de justificación conformista de sus realidades (J. Silva et al., 2016), se dificulta el proceso de imaginar otras posibilidades de vida. Respuestas como *me da lo mismo, me es indiferente, al final es igual* o «No tengo una opinión sobre esto solo esperar que pasen los días rápido» (Fuente 16, encuesta digital, 5 de junio de 2017), son un desafío para comprender las necesidades más sentidas y los satisfactores más sinérgicos. «En esta situación de “emergencia” la familia podría convertirse en el último reducto de “seguridad y confianza”, de anclaje en el presente y espacio de interpretación del pasado, donde el individuo puede comunicarse, expresarse y vivir experiencias, aunque sean contradictorias, de valores y antivalores» (Ortega & Mínguez, 2003, p. 52).

3.3. DOLORES

LOS DOLORES SON CONSECUENCIAS INDESEABLES o costos que las personas no quieren pagar de situaciones y condiciones de una realidad (Booth, 2016). Por lo general están asociados a problemas pragmáticos, es decir, su origen y costo son conocidos, y suelen resolverse alterando algo (Booth, 2001). Sin embargo, varios de los siguientes dolores provienen de soluciones prácticas. **De esta manera, al resolver un problema la praxis del diseño crea otros.** Una revisión profunda indicaría que su propósito no se encuentra en el ámbito de las soluciones, sino del movimiento o las transformaciones. Así, el diseño pasa de la innovación a la improvisación, para hacerse cargo de la vida —que por máxima es cambiante— y del futuro (Ingold, 2012). Por ello, es esencial la precisión y cautela de un proyecto de diseño que se desee creativo, flexible, en crecimiento y consciente de sus potenciales efectos adversos. «Diseñar para la vida trata de dar rumbo, en vez de especificar puntos de destino. Es en este sentido que el diseño incluye previsión» (Ingold, 2012, p. 31).

3.3.1. Sabotaje y huelga

En principio, el sabotaje y la huelga no son dolores de los operadores, sino de jefes y empresas mineras. Estas prácticas tienen un impacto negativo y significativo en términos del negocio. Propuestas como no recibir *vueltas* o baldadas reportadas a mano conducen a importantes caídas de la productividad diaria (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017). La *disminución de trabajo* es el procedimiento instintivo y básico del *sabotaje obrero*, como un método de defensa y protección (Pouget, 2012).

Al viejo [operador] por qué le conviene que el sistema esté abajo, porque subvenciona el indicador. Entonces, si toda esta hora de aquí el sistema estuvo abajo, eso van a ser baldadas manuales y él va a subvencionar. A subir de 30 a 45. Y así él lo muñequa. El viejo [operador] ya aprendió eso. Lo sabe. Por eso no le gusta cuando está mucho tiempo en azul. Entonces, hoy día el sistema, esa es una falencia que tiene. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

A través del siguiente catálogo de dolores (Geertz, 1994), formulado especialmente —pero no exclusivamente— en función de los operadores mineros, se puede explicar el contexto alienante de los procesos productivos industriales. Los dolores nombrados a continuación no son pocos ni triviales ni desconocidos, la mayoría solo ha cambiado de aspecto conforme pasa el tiempo. De hecho, remanecen de la superficie, con cierta evidencia y contradicción.

*Sin embargo, solo uno, la **Discontinuidad Familiar**, se devela como un dolor emergente, propio del nuevo modelo (sin familias) de sistema de turnos de la minería de las últimas dos décadas, del que resultan dinámicas discontinuas entre el trabajador con el resto de su vida (Gee Wilson et al., 2007).*

Otra mala práctica que hay acá po', los baldes por diseño solo cargan mínimo 7 toneladas. Pero esto es como comer arroz. Uno puede comerse una cucharada llena o una cucharada con la mitad. Y voy a comerme el doble de cucharadas. Pa' comerme el mismo arroz voy a tener que comerme el doble de cucharadas y entonces eso es lo que hacen. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

Además, con el fin de obtener mayores beneficios económicos, los operadores agudizan su resistencia al manipular los sistemas digitales de producción. Es más conveniente que el sistema esté caído, dado que su rendimiento es mayor conforme la pala pasa de color azul (pala operativa) a color amarillo (en demora).

Cuando los sistemas para gestionar la productividad no dialogan con las evaluaciones —o sistemas de gestión de desempeño (SGD)— de los operadores, es decir, afecta sus ingresos y beneficios, los operadores sabotean las máquinas no por placer, sino por una imperativa necesidad (Pouget, 2012). «Claro, porque eso es lo que a nosotros más nos puede afectar [...] a veces, claro, como que no se cruzan los dos po'» (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017).

El sabotaje puede tomar muchas formas y no es exclusivo de los operadores. La vida es sabotada por la industria cuando se degrada el medio ambiente o la salud física y mental de los trabajadores. Contrario, el sabotaje obrero solo tiene la misión de contrarrestar los medios de explotación laboral. El derecho a huelga sería la medida extrema y colectiva del sabotaje (Pouget, 2012). Sin embargo, esta manera de resistencia desata profundos desencuentro con la sociedad. «Son unos caradura [descarados] [...] les ofrecen 14 millones a cada uno y lo encuentran poco y van a huelga. Actúan como la Camorra [prepotentes] [...] los privilegiados del Pueblo» (Comentario de R. Fuentes en Lara, 2019). «¡Se pasan! Ellos son trabajadores privilegiados... Cada vez que hay una huelga, al término hay que premiarlos... ¿Qué harán cuando se acabe el cobre?... Actúan como los ricos, inunca nada es suficiente!» (Comentario de G. Flamboyant en El Dínamo, 2019). «¡Mineros cara de raja [sin vergüenza]! Bonos obscenos e irreales para la realidad del país... [...] ni siquiera se preparan para el futuro... lo único que hacen es cambiar las camionetas... roban más que los políticos y de nombre le ponen *bono*» (Comentario de M. Jiménez en Cifuentes, 2018). «Son los trabajadores con más privilegios de este país; por eso sus huelgas no emocionan ni logran solidaridad en ningún otro trabajador, ni empleados, obreros o campesinos» (Comentario de S. Querol en González & Guerra, 2019).

Sobre este conflicto histórico, Salvador Allende en 1971 se pronuncia en medio de una campaña taxativa de conciencia nacional, para la conquista y emancipación económica-política de Chile, con la apuesta de un futuro desarrollo social digno y sin precedentes democráticos en los sistemas capitalistas latinoamericanos, e indica que:

Todos los excedentes que dé el cobre no los podemos dedicar a aumentar sueldos y salarios de obreros y empleados [...] del cobre. Si no sencillamente tenemos que utilizar una parte... y en el caso del cobre la mínima. El resto tenemos que utilizarlo para el desarrollo económico [...] Pero si hay huelga en el cobre, en el acero o en el carbón, las consecuencias para el país son muy fuertes [...] ahí se necesita la conciencia de los trabajadores, para decirles que ellos no pueden, porque son los trabajadores que pueden presionar fuertemente, no pueden hacerlo [...] no aceptemos que hayan trabajadores privilegiados, que haya [...] aristocracia obrera en el sentido de la remuneración o del trato. (Libertad individual, 2018)

Lamentablemente, con el tiempo estos desencuentros solo se han agudizado. «Lo único que atinó a decir fue van a cagar al país, y ¿quién ve por nosotros? Entonces, ique se vaya el país a la chucha [a la mierda]!» (Comentario de P. Tapia en Godoy, 2018). **Las huelgas derivan de negociaciones sindicales fallidas, como métodos de presión para alcanzar las demandas.** Independiente con cuál contraparte se simpatice, tal vez se deba reconocer que en estos enfrentamientos todos pierden (Cooperativa Regiones, 2018). Será del interés de la industria incorporar procesos más eficientes y menos conflictivos, como los que promete la automatización. «Aprovechen mientras puedan, se viene la robotización... los mismos trabajadores precipitan los cambios... y saldrá para las mineras mucho más barato» (Comentario de P. Orellana en Osorio, 2018). **Frente a esta esta realidad apremiante, los trabajadores podrían considerar peticiones que se concentren menos en el dinero** (Diario UChile, 2019) **y más en el futuro.** «Una huelga [...] tendría efectos muy negativos para nuestros trabajadores y sus familias, la empresa, la región y el país» (P. Vilaplana en 24 Horas, 2018).

3.3.2. Vigilancia y control

La función paternalista de la industria tiene como objetivo vigilar y controlar el tiempo de los trabajadores dentro y fuera de sus instalaciones (Garcés Feliú, 2007). «La esfera de las necesidades de los trabajadores crece y con ella, la necesidad para la empresa de refinar los sistemas de control de la vida social en el territorio» (Garcés Feliú, 2007, p. 21). Análogo al Gran Hermano (Orwell, 2014), la conflictiva relación entre la ciudad y la minería cesó al segregar al trabajador —y su familia en el anterior modelo de campamentos— de su vida cotidiana, para alcanzar la estabilidad de mano de obra deseada por esta industria. Si bien se ofreció un mayor bienestar —entendido como poder adquisitivo, más que físico o espiritual—, el costo fue una excesiva vigilancia y control, normado bajo una fuerte jerarquía social (Garcés Feliú, 2007). El paternalismo, que protege y provee todo, se comporta como un satisfactor que inhibe la libertad, participación y entendimiento, dificultando la autonomía de los sujetos amparados (Max-Neef, 1994), y opera como una práctica de control familiar, donde el diseño y fomento por la familia nuclear, con una especial participación activa de la mujer, pretende conseguir una fuerza laboral constante y disciplinada de los trabajadores, una mayor productividad y una moderación sindical, que asegure el reclutamiento de los descendientes y la transmisión de saberes y oficios (Venegas & Morales, 2015).

En la faena minera se observa un sin fin de normas que son acatadas rutinariamente por los trabajadores. Se camina siempre en grupo y solo por las calles compartidas, siguiendo un protocolo de aproximación vehicular. Nunca se sobrepasa la cinta que confina una vía ni la línea amarilla en el ascensor. En las galerías, en todo momento, se porta casco, linterna, equipo de auto-rescate, gafas, overol y respirador con filtros. Las camionetas transportan máximo 4 pasajeros, quienes deben usar siempre el cinturón de seguridad. Los vehículos se estacionan aculados y con cuñas en las llantas traseras. La velocidad máxima de manejo es respetada, independiente si son 35 kilómetros por hora y no hay otros vehículos ni signos de peligro.

Además, para lograr los propósitos productivos de la mina, el trabajador es monitoreado con *tags* instalados en su indumentaria y en la máquina que opera. Estos aparatos portátiles de vigilancia y control generan molestias en las personas, independiente si su *propósito* es la seguridad. **A la pregunta ¿qué cosas tú crees que les puede importar a ellos (los operadores)?**, la respuesta fue: «por ejemplo, **que no van a ver *tag***» (Fuente 4, entrevista, 16 de febrero de 2017).

Sin embargo, la percepción de orden y cumplimiento estricto de las normas se contrapone al comportamiento de los operadores en la zona productiva, donde alteran la programación de extracción de materiales. Allí los operadores están por su cuenta (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017) y son libres para practicar el sabotaje, entendido como medio para alcanzar sus objetivos (Pouget, 2012).

«Uno de los deseos de nosotros es que sean lo menos manipulables posibles, que ojalá sea una cuestión metálica negra, así que nadie pueda hacer nada» (Fuente 9, entrevista, 16 de febrero de 2017). La alta inversión en vigilancia es proporcional a la desconfianza en las acciones de los operadores. Con este énfasis las necesidades de participación y entendimiento de los operadores están prácticamente olvidadas, por lo que el canal de comunicación es unidireccional. «A mí me interesa es que estemos comunicados permanentemente [...] así como nos llegan mensajes a nosotros [y] a veces no sabemos de dónde vienen» (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017). De hecho, la falta de comunicación es un riesgo (Donoghue, 2004) sentido entre los operadores, dado que cuando salen a la zona productiva quedan a ciegas (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017).

Hoy en día estamos un poco de repente aislados allá y nadie va a hacer nada de lo que pueda suceder [...] Sería re importante [...] mantener la comunicación entre los equipos [...] En algún momento puede un compañero necesitar el apoyo de alguien por cualquier eventualidad. Eso sería ideal. (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017)

A propósito, en las faenas mineras se reconoce la existencia de *otro mundo* al margen de las reglas, asociado al contrabando, el consumo de drogas psicoactivas y la prostitución—por ejemplo, del personal de aseo— (A. González, entrevista, mayo de 2017). Esta condición parece necesaria para surtir pseudo satisfactores—por ejemplo, el afecto—que, por normativa, se prohíben al interior de la mina (Fuente 17, entrevista, 16 de mayo de 2017).

(A. González, entrevista, mayo de 2017). Esta condición parece necesaria para surtir pseudo satisfactores —por ejemplo, el afecto— que, por normativa, se prohíben al interior de la mina	Académico UC y director del Magíster en Diseño Avanzado, máster en diseño de vehículos de transportes, Universitat Pompeu Fabra, diseñador y licenciado en Artes UC
--	--

Los viejos [operadores] han ido aprendiendo cuales son los puntos débiles [del sistema]. Aprendieron que perillas tienen que mover y ellos saben lo que va a pasar no más [...] Por ejemplo, no se po', cortar los cables y desaparecer del sistema y salir del fondo del sistema y tirar la producción de forma manual. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

3.3.3. Deshumanización

«Las máquinas funcionan mejor cuando se desconectan totalmente las emociones o los sentimientos» (Han, 2014b, p. 73). Sin ir más lejos, las personas son tratadas como máquinas cuando se desconocen sus necesidades más básicas:

Nosotros como operadores, también como personas, necesitamos, supongamos, las necesidades biológicas que no aparecen [justificadas en] las demoras. Porque eso al fin y al cabo va a ser un respaldo en el momento del promedio de mis baldadas. Son las que me van a ayudar. (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017)

Las interrupciones no hacen parte de la actividad mecánica de las máquinas. Por ende, el rasgo humano de la vacilación es coartado por el rendimiento sin pausa de la máquina (Han, 2012). El cumplimiento riguroso de normas simples y cotidianas observadas en las faenas mineras, como caminar siempre por las sendas peatonales demarcadas, sin posibilidad de tomar atajos, aunque no hubiese otros entes potencialmente *peligrosos* en cientos de metros a la redonda, revela una mecánica automática. Lo anterior, aunque parece inofensivo y apela a la seguridad, se escala a graves implicaciones en la creatividad para la toma de decisiones. **Cuando los trabajadores son tratados como parte operativa de la máquina, no solo se coartan las necesidades de participación y creatividad, sino las elementales, como las fisiológicas** (H. Rivera, entrevista, 2017).

La deshumanización podría incluso incrementarse con uno de los cambios que se perfilan más importantes: la automatización. «Este año ya han empezado a robotizar muchos servicios y trabajos mineros [...] esa transformación remecerá la familia minera [...] menos contratados, menos faenas» (J. Silva, comunicación personal, 10 de junio de 2019). La industria al no requerir los servicios de sus trabajadores se desvincula de ellos como lo haría de cualquier componente inservible de la máquina. Esto los despoja de cualquier humanidad y los arroja a un abandono donde deberán reinventarse.

Por tradición los operadores son discriminados y tratados como máquinas de trabajo (A. González, entrevista, mayo de 2017). **Para restablecer la confianza en el sistema se deberá incluir la existencia de las personas más allá de la existencia de las máquinas** (Luhmann, 1996). Esto significa comprender profundamente el desarrollo económico en función de la *escala humana* (Max-Neef, 1994). Nunca consumiendo la vida hasta agotar a las personas —o extinguirlas—. Tampoco desvinculándose de ellas como podría preverse en un futuro escenario completamente automatizado. De hecho, en este último caso, tal vez la industria deba, en un primer momento y fuera de su contexto, hacerse cargo de las personas desplazadas de las faenas, para dar sentido a una producción automatizada orientada al desarrollo de la sociedad.

Codelco no puede escudarse en la automatización de sus faenas para despedir a los trabajadores. Perfectamente podría haberlos capacitado para los nuevos desafíos que se vienen con la automatización. La administración debe recordar que ser Estatal implica una forma distinta de hacer las cosas pues es uno de los rostros del Estado de Chile. No puede actuar con la indiferencia que ha mostrado durante años. (P. Araya en El Mostrador, 2019)

3.3.4. Imagen fabril

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 [...] eso mejoraría mucho el estado emocional de los trabajadores. (L. Castillo en Restrepo & Mella, 2018, p. 43)

El campamento como *máquina de habitar* (Corbusier, 1978) fue propuesto «como habitación “simplemente humana” para los obreros de principios del siglo xx» (Garcés Feliú, 2007, p. 53). Sin embargo, su diseño mecanizado según funciones y especializaciones óptimas y ordenas —donde el total no es más que la suma de sus partes— falla justamente en la funcionalidad del conjunto (Branzi, 2015). Por ejemplo, cuando el campamento evoca «trabajo, la misma sensación que cuando trabajo» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017), **deja de cumplir con su función en el sistema**.

En las faenas mineras, diferenciar el lugar de trabajo del campamento —lugar de descanso— parece nulo debido a la percepción que se tiene de ambos como *fábricas* (F. Aguirre, entrevista, mayo de 2017). La imagen fabril alude a la *sensación de container*, a lo aburrido. No se asemeja a una casa y mucho menos a un hogar. Son «celdas de descanso para esclavos asalariados» (Fuente 1, entrevista digital, 4 de junio de 2017). El hacinamiento y la percepción carcelaria de los campamentos, donde no hay suficientes lugares de *encuentro*, genera notables problemas de convivencia (A. González, entrevista, mayo de 2017).

En parte, esto explica la falta de apropiación, que conduce al aislamiento de las personas, el deterioro de los espacios y la delincuencia, imposibilitando el crecimiento y felicidad de las personas (Land, 2015). Así, con un personal constituido principalmente por contratistas, el ambiente en la mina se torna poco familiar, estresante, vigilado y segregado (F. Aguirre, entrevista, mayo de 2017).

3.3.5. Segregación

«Cualquier esfuerzo por mejorar la calidad de vida no es menor» (A. González, entrevista, 16 de abril de 2018). Los problemas que no sean considerados en la fase de diseño gatillarán consecuencias mayores. Puntualmente, el tema de la *segregación* en los campamentos mineros desata huelgas y dolencias fisiológicas que aumentan los costos de operación. «Hoy se norma desde lo técnico: recambio de aire, metros cuadrados, aislamiento, pero se desconoce el impacto psicosocial en las personas, lo cual repercute en mayores gastos para la empresa y dolencias físicas para las personas» (D. Jiménez, entrevista, 12 de abril de 2018). Aunque su trabajo se centra en la parte fisiológica, reconoce tanto el potencial del estudio psicosocial en el diseño como la dificultad para medirlo. Paulatinamente, se empieza a dar un tratamiento más de bienestar que técnico, «por ejemplo, tratar la obesidad no desde la norma, o la misma salud, sino desde la satisfacción» (D. Jiménez, entrevista, 12 de abril de 2018).

Proteger la intimidad, promover la apropiación o *evitar la segregación social*, son temas relevantes en la búsqueda de pautas de diseño para mejorar la calidad de vida (J. Barton, entrevista, 7 de marzo de 2018). «La segregación es el mayor problema, además de pretender medidas restrictivas en los campamentos; medidas menos restrictivas serían menos carcelarias» (V. Mac–Niven, entrevista, 17 de abril de 2018).

«El espacio físico proyectado debe ser una manifestación del cuerpo social que lo habitará» (Land, 2015, p. 510). En este sentido el «diseño físico de los ambientes de trabajo condicionan los comportamientos y las relaciones humanas» (H. Rivera, comunicación personal, 25 de septiembre de 2017).

Como referencia histórica de lo perdido, el estilo neoclásico del Teniente Club en el campamento Sewell, mitigaba una escuela industrial moderna y diferenciaba el tiempo de trabajo del tiempo de descanso (Garcés Feliú, 2007).

En la actualidad, el diseño de campamentos, modulares y prefabricados, se centra primordialmente en aspectos técnicos y económicos, descuidando la habitabilidad de sus espacios y desconociendo temas esenciales como la familia, la cual podría ser tratada como un nuevo paradigma de diseño, para moldear sorpresivamente los resultados. En otras palabras, diseñar centrado en las familias, es decir, orientado hacia lo complejo, lo más frágil y vulnerable (Weaver, 2019), donde se asegure la satisfacción de necesidades humanas en sus diferentes niveles de interacción.

Campamento de la mina de cobre de Chuquibambilla, Perú, 1978.

La segregación imposibilita la convivencia entre diferentes posiciones socio–profesionales, dando lugar a conflictos y tensiones. Dicho de otro modo, la segregación conduce a la creación de mono–sociedades, marcadas por el aislamiento, la monotonía y el aburrimiento (Lefebvre, 1978a).

A lo largo de la historia, la segregación de personas, lugares y funciones se ha diferenciado en periodos, como el haussmanniano (segunda mitad del s. xix – inicios del s. xx), donde la burguesía expulsa y segrega a los trabajadores de la ciudad, el desarrollo de suburbios luego de la Primera Guerra Mundial, el urbanismo de las ciudades satélite después de la Segunda Guerra Mundial o el retorno a la privatización (Lefebvre, 1976). En síntesis, son procesos de *guetificación*. El caso minero representa un gueto *voluntario* —a cambio de ciertos privilegios para los trabajadores y sus familias—, difícil de integrar a las dinámicas sociales en las ciudades (Garcés Feliú, 2007). La segregación proyectada en la división social del trabajo, impide la integración social (Lefebvre, 1978b).

Por ello, el relato donde se prefiere determinado asentamiento porque «se compartía, todos iban a un solo casino y las distracciones eran para todos por igual» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017) es de alto valor para guiar el diseño.

3.3.6. Falta de intimidad

«Uno tiene que tener su espacio» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). «Roland Barthes define la esfera privada como “esa zona del espacio, del tiempo, en la que no soy una imagen, un objeto”» (Han, 2014a, p. 14). Con esta definición se pueden indagar los conceptos de hacinamiento y proximidad, los cuales deberán nutrir la noción de densidad que, como simple fórmula matemática, parece obsoleta. «Los hacinamientos nunca son buenos [...] ojalá [las habitaciones] fueran de dos personas, lo real son de cuatro» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). La inclinación «por tener habitaciones personales» (Fuente NN, encuesta digital, 24 de mayo de 2017) da cuenta de la importancia de la intimidad para las personas. Es preocupante que «no tenemos hoy ninguna esfera privada, pues no hay ninguna esfera donde yo no sea ninguna imagen, donde no haya ninguna cámara» (Han, 2014a, pp. 14–15).

Por ello, «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» (L. Castillo en Restrepo & Mella, 2018, p. 43).

Lamentablemente, la habitación, como máximo espacio de intimidad, parece opaca-

3.3.7. Falta de apropiación

Según Lefebvre (1978b), la ***apropiación*** como sentido de la *obra* —la creación— está atrofiada en la clase obrera. La razón de esto subyace en la pérdida que tuvo lugar en el cambio de los procesos artesanales a los industriales. Para que las personas puedan *habitar* las faenas industriales, deben hacerlas suyas, apropiarse de ellas. Esto no significa «tener en propiedad, sino hacer su obra, modelarla, formarla, poner el sello propio» (Lefebvre, 1978a, p. 210).

El diseño de ambientes *cálidos* y el reconocimiento de *hobbies* apuntaría a la apropiación (H. Rivera, entrevista, 2017), «porque mostraría una habilidad distinta la vida rutinaria laboral» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). Así, se daría respuesta a los constreñimientos, es decir, los aspectos conflictivos (Lefebvre, 1978a).

Sin embargo, no parece viable un diseño centrado en las personas cuando en la práctica estas no son consultadas (Restrepo & Mella, 2018). En la minería las decisiones de diseño no pasan por los trabajadores (A. González, entrevista, 2017). Para Castellucci & Altamirano (2018) es claro que involucrar en los procesos de diseño a los trabajadores, sindicatos y gerentes de mina es muy importante, pero, según un relato es «imposible y como en todo lo unilateral no es bueno, pero lo real es no se consulta» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017).

Si la *dominación*, como acción humana, es una operación técnica que arrasa con el entorno para convertirlo

Campamento de la mina de cobre de Chuquibambilla, Perú, 1978.

da por un aspecto técnico de confort. «No tengo opinión, si la pieza es confortable, da igual» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017), «Me da igual, solo que mi habitación sea cómoda» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017), «No busco la comodidad de llegar, solo un buen dormitorio para descansar» (Fuente 16, encuesta digital, 5 de junio de 2017).

Pese a ello, en el espacio íntimo no falta imaginación ni deseo. Allí no *da lo mimo*. Frente a esta demanda hay voto y claridad. «Que tenga buen aire acondicionado, buena tv y que no falle el agua caliente, y retirado de donde haya bulla» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). «Con una cama y ventilación junto a calefacción» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). «Habitación personal, closet con llave, agua para tomar, buen sistema de calefacción, bien aislado del ruido, mesa para notebook, conexión a *Internet*» (Fuente NN, encuesta digital, 24 de mayo de 2017). «Con aire acondicionado o calefacción, televisión y baño privado» (Fuente 10, encuesta digital, 23 de mayo de 2017). «Una habitación solo con baño privado y con ventana que le llegue el sol» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017). «Televisión, música, calefacción, cama cómoda, ojalá un jacuzzi.» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

Campamento de la mina de cobre de Chuquibambilla, Perú, 1978.

en productos, la apropiación no destruye, sino que transforma el entorno en bienes humanos. Por esto, la apropiación es un concepto de suma importancia, que se presenta como fin y sentido de vida. Despojarse del sentido de apropiación solo inclina la balanza a la dominación técnica. «Sin la apropiación, puede haber crecimiento económico y técnico, pero el desarrollo social propiamente dicho se mantiene nulo» (Lefebvre, 1978a, p. 164). Por ello, el valor de apropiarse de un lugar, desde el paisaje, el entorno —lo territorial—, hasta la habitación —lo íntimo—. *Hacerlo propio es un rasgo chileno: ser dueño de las cosas, lo mío, mi espacio* (E. Wagemann, entrevista, 14 de junio de 2017).

Las necesidades humanas demandan, entre otras, una revolución cultural que, acompañada de la filosofía y el arte, retome el sentido de la obra (Lefebvre, 1978b).

Campamento de la mina de cobre de Chuquibambilla, Perú, 1978.

En otras palabras, la apropiación es un proceso de invertir en afecto y hacerlo a su imagen. Diferente de propiedad, es un proceso de modelamiento de algo para transformarlo en su bien, en su imagen (Lefebvre, 1978a).

3.3.8. Pérdida de agencia

«Lo único pa’ lo que te llaman es pa’ retarte [echar en cara]» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). «Aquí uno importa cuando se manda una cagá no más, pero claro, a uno le va bien y ni se acuerdan que existe po’ [...] es bien fea esa weá» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). La agencia de las personas en la operación de las faenas mineras es un aspecto conflictivo, en especial entre operadores. «“Es triste porque yo me operé y ni siquiera me preguntaron cómo estaba mi salud [...] pero cuando me tropecé con un bolón estaban todos llamándome para saber si era mi culpa”» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

El reiterado trato como «*cabros chicos* [niños]. ¡Es estúpido po’! ¿Cómo se le ocurre decir que controlemos nuestro lenguaje porque están ustedes? ¡Más encima en frente suyo! Si no somos ma’ niños, sabemos cómo comportarnos [...] Don Fuente 11 siempre hace lo mismo, como si no supiéramos nada» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017), ciertamente se condice con lo que expresa Fuente 11 (entrevista, octubre de 2017), quien afirma que sin él ellos no son nada, pues su deber es guiarlos por el buen camino. Por este «discurso retórico y disciplinar, que además de estéril puede resultar contraproducente» (Ortega & Mínguez, 2003, p. 53), se hace necesario generar espacios de existencia social para los operadores (Wilkinson & Marmot, 2003).

Para agravar, por consecuencia del sistema de turnos la pérdida de agencia se extiende a la dinámica familiar de los mineros (Gardner *et al.*, 2018), dado que varias decisiones del hogar debieron ser tomadas en ausencia del trabajador. El sentimiento de soledad y aislamiento social se enfatiza en ausencias de celebraciones familiares, eventos significativos, toma de decisiones y resolución de problemas, por lo cual el trabajador pierde conexión con la identidad familiar (Blackman *et al.*, 2014) y se genera un impacto emocional negativo en padres e hijos (Akaveka, 2012). Además, para otras decisiones es posible que el trabajador minero no sea tenido en cuenta o que incluirlo sea un inconveniente dado que la dinámica familiar se ha ido moldeando con la ausencia del trabajador bajo un sistema de turnos, con lo cual el trabajador se siente en un *lugar periférico* (J. L. Silva & Meruane, 2018).

Según relata el hijo de un minero, los problemas de su familia se deben en gran medida al sistema de turnos de su padre. Sus ausencias afectan tanto como su presencia cuando está en el hogar, debido a un estado de desconexión de la dinámica familiar (Fuente 17, entrevista, 16 de mayo de 2017).

3.3.9. Discontinuidad Familiar

Esta investigación acuñó la expresión *Discontinuidad Familiar* al ciclo de ausencias y presencias familiares de las personas que trabajan en la minería bajo un sistema de turnos y que, además, deben residir en campamentos mineros bajo fórmulas de trabajo–descanso como 4x3, 4x4, 5x2, 7x7, 20x10, entre otras. Sin embargo, en un sentido más amplio, *Discontinuidad Familiar* contempla todo sistema de trabajo que por iniciativa propia u obligación externa aleja al trabajador de la cotidianidad de su familia, al punto de causar su propia pérdida de agencia familiar.

La masculinidad que se diseña en este tipo de trabajo por turno, como cualquier otro trabajo de largas ausencias, les inyecta un gusto por la compañía de sus pares y a la vuelta a la familia se agobian con la dinámica. A su vez las parejas y los hijos también se agobian con ese hombre que desorganiza sus cotidianidades. (J. Silva, comunicación personal, 26 de septiembre de 2018)

«La carencia de vínculos, propia de la progresiva fragmentación y atomización social, conduce a la depresión» (Han, 2012, p. 29). En este sentido, la periódica separación del grupo familiar por un requerimiento laboral, se torna una condición alienante para sus miembros. «Los campamentos mineros tienden a no satisfacer necesidades como los vínculos humanos y el afecto [...] A partir del sistema de turnos 7 x 7 (siete días en la mina y siete días en casa) se enfatiza la ruptura familiar» (H. Rivera en Restrepo & Mella, 2018).

En las conclusiones del estudio de Aramark y Aprimin sobre *Bienestar en Campamentos Mineros*, lo que menos agrada a las personas en los campamentos mineros es la lejanía con la familia (Minería Chilena, 2013). Lo anterior se corrobora con la pregunta sobre qué extrañan más los mineros en los campamentos: «la comunicación, el cariño y la comida» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017), «el dormir con la familia después del trabajo» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017), «el contacto con los tuyos. Estar y acariciar a tú mujer, compartir con los hijos» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017), «toda mi familia por sobre todas las cosas» (Fuente 16, encuesta digital, 5 de junio de 2017). Por ello, «mejorar los sistemas de comunicación para compartir con las familias» (L. Castillo en Restrepo & Mella, 2018, p. 43) emerge como un solicitud razonable. Las limitaciones de los espacios y tiempo de calidad para compartir en familia afectan negativamente el desempeño y disposición laboral (Heiler *et al.*, 2000), entendido la relación entre el hogar y el trabajo como interactiva y bidireccional (Beach, 1999).

Pese a esta condición de desagrado y dolor, la familia no aparece entre los mayores problemas de diseño de los campamentos mineros, dejando paso a aspectos como el ruido, los baños compartidos, el hacinamiento o la ubicación geográfica. Si la *geografía* se asocia como problema de diseño «nada más por la distancia a la mina, es muy lejos [porque] en caso de urgencia médica tienes que acercarte a la ciudad más cercana» (Fuente 10, encuesta digital, 23 de mayo de 2017), la distancia de la familia bien podría visualizarse no solo como dolor, sino como problema de *diseño*.

La comprensión de la Discontinuidad Familiar como una condición irremediable revela una precaria imaginación y limita la concepción de nuevos futuros deseables.

3.3.10. Discontinuidad Familiar como dolor emergente

«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» (Restrepo & Mella, 2018, p. 45).

Las personas que trabajan en faenas mineras, en especial bajo un sistema de turnos que los obliga por periodos a permanecer en campamentos, están inmersas en ambientes alienantes debido a la monotonía, segregación, imagen fabril, vigilancia, control, trato de humanos como máquinas, poca participación, baja apropiación, dificultades de intimidad, pérdida de agencia, etcétera, lo cual termina menoscabando su bienestar.

Esta alienación sigue presente, aunque sus formas han cambiado —tal vez se podría afirmar que se han *suavizado*—. Así, el cuidado fisiológico (en mayor grado) y psicológico (en menor grado) del trabajador está en función de la producción industrial. Es decir, entra en la lógica del *humano como componente de la máquina*.

Sin embargo, con un poco más de dos décadas, el modelo actual de la industria minera incorpora en el sistema de turnos la segregación de la familia del minero. Por ello, el trabajador se ve obligado a permanecer un periodo confinado en la mina sin su familia y otro periodo con su grupo familiar sin necesidad de trabajar, bajo fórmulas como 4x3, 4x4, 5x2, 7x7, 20x10, etcétera, que se pueden definir como situaciones *especiales*. Por ejemplo, La dinámica personal del trabajador, por no hablar de toda la familia, se ve alterada, dado que «en descanso el tiempo se lo lleva casi todo la familia [así, por el] sistema de turnos los descansos son plenos con la familia, desconectado del trabajo» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

Pese a que la percepción de las condiciones laborales por parte de los mineros es en general positiva, se hace énfasis en el dolor de la periódica separación familiar. Los *sacrificios* físicos y psicosociales que hacen los mineros han sido tema para justificar acciones como huelgas y bonos.

He leído muchos comentarios en este artículo sobre los trabajadores dorados, trabajadores privilegiados y otras denominaciones. Pero poco he leído de trabajadores con silicosis dependiendo para vivir de tubos de oxígeno, de trabajadores muertos (promedio 7 al año), o inválidos accidentados en los interiores de las minas, de trabajadores con uno de los trabajos calificados como uno de los más “pesados” dentro del mundo. (Comentario de E. Silva en Mujica, 2018).

«Mientras la mayoría está en navidades, años nuevos y cumpleaños, entre otras fechas importantes en sus hogares, la gran mayoría de mineros estamos aquí [en la mina lejos de sus familias]» (Comentario de G. Vidal en Mujica, 2018). «El problema no es que los mineros ganen mucho, es que los demás empleos son mal remunerados. Los sindicatos de minería vienen exigiendo hace años mejores beneficios para ellos y sus familias» (Comentario de M. Cayo en Mujica, 2018). Pese a lo

anterior, «en las negociaciones sindicales, no se observan diseños propuestos que sean contundentes soluciones para que su vida familiar mejore» (J. Silva, comunicación personal, 26 de septiembre de 2018).

Claramente, los trabajadores viven en un contexto de vacíos y satisfacciones, de dolores y felicidades, de rechazos y apropiaciones, siendo sus narrativas un dualismo constante.

Es difícil llegar a un consenso de necesidades.

Las valoraciones personales llevan a preferir las instalaciones del «campamento [...] Minera Escondida por comodidad, infraestructura» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017) a la vez que para otras personas el mismo asentamiento produce desagrado: «Minera Escondida, es segregacionista, tal vez por la gran cantidad de gente» (Fuente NN, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). Este tipo de resultado no debería zanjarse con un porcentaje cuantitativo, sino con una forma de hacer compleja.

Para los mineros y sus familias el tema familiar puede representar una fractura tan grande que se hace imperceptible.

Por ello, lo que debe sanar el proyecto de diseño va más allá de lo evidente.

3.4. HALLAZGOS

EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA —ordenada en un catálogo de dolores—, permite descubrir hallazgos que serán determinantes para la conceptualización del proyecto de diseño. Con ellos se adquiere una comprensión mayor del contexto investigado. En esta elaboración teórica de los fenómenos estudiados se tejen conexiones que ponen en perspectiva los problemas prácticos, orientándolos a la proactividad en lugar de la reactividad, y se establecen parámetros para abordar el problema de investigación. En estos hallazgos, estructurados en cuatro órdenes —personal, laboral, social y familiar— perturbados por la industria minera, se encuentra la significación de los hechos (Spiggle, 1994).

3.4.1. Perturbación de órdenes

Reconocer las implicaciones de la industria minera en la alteración del orden personal, laboral, social y familiar, fruto de realidades y percepciones truncadas, permite visualizar puntos de contacto que remedien una profunda desconexión entre las personas.

En estos hallazgos, las situaciones fluyen dinámicamente a través de las personas, por lo que los órdenes están relacionados de manera compleja. Esta sistematización no desconoce las consecuencias entre situaciones sin aparente conexión y solo acentúa una disposición de los hallazgos para cada orden. Así, el orden personal —lo íntimo— trata *la desatención humana debido al enfoque*

productivo/técnico de la mina y el humano como componente de la máquina. El orden laboral —la mina— *aborda la institucionalización de la violencia y la infantilización de los operadores*. El orden social —el territorio chileno— trabajaría el concepto de *minero héroe* que fue incorporado al orden familiar, junto con *la eventitis, los sacrificios contradictorios, la familia como satisfactor sinérgico y canal*, además de su *falta de estudios cuando está atravesada por el trabajo bajo sistema de turnos y el ocio y el juego como medios de recomposición*.

A continuación, se desarrollan cada uno de estos conceptos ordenados.

3.4.2. Orden personal

El individuo es la unidad mínima e indivisible que se integra y conforma los demás órdenes —laboral, social y familiar—. **Para esta investigación, el orden personal trata sobre el trabajador minero, particularmente el operador.** Las situaciones, dolores y hallazgos documentados en esta investigación atraviesan a las personas y se conectan a través de ellas. Esto crea un tejido complejo que tensa cada orden: la parte y el conjunto se influyen mutuamente. Por ello el cuidado de ambos en sus diferentes roles sociales. Atender el orden personal es una oportunidad para que *las personas sean personas, es decir, para cuidar y crecer espiritual, física y psicológicamente* (H. Rivera, entrevista, 17 de julio de 2018).

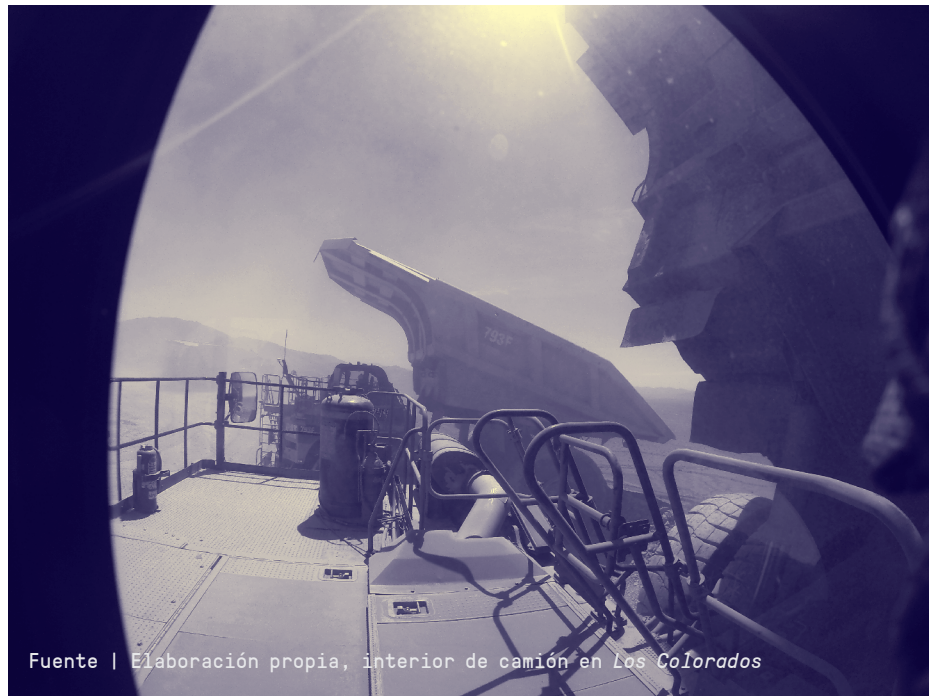
3.4.2.1. El enfoque productivo y técnico de la mina desatiende al humano

Con el único propósito de productividad, el enfoque técnico de la mina desatiende el desarrollo integral de sus trabajadores, en especial de los operadores, alienándolos gracias a una serie de dolores descritos por ellos y **reduciéndolos a un simple componente para operar la máquina**, con lo cual se comprende el sentido deshumanizante de los procesos industriales.

El trato utilitario y mecánico olvida lo humano cuando este se considera como un medio en vez de un fin (Kant, 2012). Por ejemplo,

Al primero que caiga con esto hay que ser implacable. Hay que apedrearlo públicamente. Y amarrarlo y crucificarlo. Y decir él fue el que daño los sistemas y él es el que está saboteando. Y ahí ese es un ejemplo pal pueblo. Si al final van a aprender que no es tan fácil y no la pueden sacar barata generando tan malas prácticas. Va a haber que sancionarlos y acá nosotros las sanciones más duras son cuando les duele el bolsillo.
(Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

En las faenas mineras la reprimenda por un daño grave conlleva una censura social y afecta a los operadores tanto económica como anímicamente (Fuente 15, entrevista, 21 de octubre de 2017).



Fuente | Elaboración propia, interior de camión en Los Colorados

3.4.2.2. El humano como componente de la máquina

En la era de las máquinas las personas que las operan se acoplan a ellas de manera pasiva y mecánica, similar a la relación asimétrica del siervo con el señor (Han, 2014a). «Es como si no existiéramos sin el camión» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). El rendimiento de las máquinas, como centro de sus mundos, les exige a las personas comportamientos inhumanos. Así, el ser humano se vuelve una *máquina de rendimiento*, que opera sin alteraciones y maximiza la producción (Han, 2012). «Aquí nosotros importamos sólo en números: si están en verde bien, pero si tiramos pa' bajo al tiro nos llaman» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). La **tendencia de la explotación desmedida de las personas, donde se produce más de poco valor** (López Cachero et al., 1997), va más allá de las afectaciones sobre el cuerpo, hasta materializarse en controles psicológicos de la *maquinaria humana* (Garcés Feliú, 2007). Tal es el caso de la *sociedad armónica* que inspiró el utópico Falansterio de Charles Fourier (1829), donde se ordenan las pasiones humanas en un flujo mecánico. La *fuerza del trabajo* (Marx, 2004a) como mercancía es la raíz de este trato (Pouget, 2012). Los problemas en la mina están bajo el principio kantiano *como me traten trataré* (H. Rivera, entrevista, 2017).

3.4.3. Orden laboral

En la mina se reconocen conflictos principalmente entre los operadores y los jefes, aunque también están presentes las rencillas entre pares y grupos.

El viejo [operador] hoy día puede decir que lo sacó y en verdad no lo sacó. Porque yo tengo estas lagunas en el sistema o me falta el tag. O el viejo [operador] destruyó el tag o cambió el tag o pescó el tag que había y dijo: ¡ah! sabí, porque si está aquí puedo hacer que me marque al lado del pique. Entonces está con una zanja que no corresponde. Eso se llama robar saca. Robar mineral, robar en el nombre de otro. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

Estos problemas para un sistema homogéneo y cerrado (Han, 2014b) significan procesos ineficientes. Cuando se **marca la diferencia entre operadores e ingenieros todo el desempeño se afecta** (Fuente 12, entrevista, 21 de octubre de 2017). El descontento aparece cuando *hay cierta lejanía al jefe*, pues se espera uno *jugao* [que se atreve a] que comparta con los operadores más allá de la vigilancia y la producción. En el poder vertical y asimétrico «el temperamento del jefe es lo que vale. Si lo pillai de buena en las evaluaciones te va bien, o si le *lami’ los zapatos* [adular] también, pero uno nunca sabe porque él es que manda y así es no más» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

Las jefaturas reaccionan principalmente ante los errores en vez de las buenas prácticas, lo que genera un sentimiento de descontento e injusticia en los operadores. Ellos desean reconocimiento de sus jefes, pero sin instancias para dialogar ni la evaluación, percibida subjetiva e injusta, les sirve para medir su desempeño. «No estoy de acuerdo con la forma de evaluar porque eso no sirve, el año pasado me reusé a firmar. Este año no pretendo ni ir a la cita de evaluación» (Fuente 13, entrevista, 22 de octubre de 2017). El trabajador *tiene derecho a manifestar*, no obstante, la nota con la cual es calificado no es transable (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

La falta de reconocimiento produce que los operadores desconfíen de sus capacidades. «Nunca me felicitan, nunca sé si lo hago bien, aaaah, pero si lo hago mal saltan al tiro los jefes» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). «Sin jefaturas que se acerquen a los trabajadores no hay posibilidades que éstos aumenten su productividad» (M. Lima en Minería Chilena, 2017).

La recomposición de este orden parte de un reconocimiento mutuo de saberes. Para los operadores es valioso cómo su conocimiento, obtenido por experiencia, puede ayudar a los nuevos jefes. Además, es importante que, ante una dificultad de la operación, los jefes experimenten con ellos la situación real (Fuente 12, entrevista, 21 de octubre de 2017). Sin embargo, de parte de los operadores no se manifestó empatía por el trabajo del jefe, es decir, no se explicitó que los operadores vivieran la dificultad del jefe, por lo cual no es claro si ellos consideran dichas dificultades o, incluso, valoran su trabajo.

Cuando el jefe los trata como pares y es partícipe de sus actividades —tallas en el trabajo o actividades extra-laborales como partidos de fútbol— hay mayor sinergia como

grupo (Fuente 14, entrevista, 21 de octubre de 2017). Ir «a la par [con sus subalternos] nunca les ando *tirando el cartón* [enrostrar] [sino que] siempre a ellos [...] si tengo que ponerme la camiseta por ellos, me la pongo po’» (Fuente 7, entrevista, 20 de octubre de 2017) es una actitud que influye directamente en el comportamiento de los operadores, gracias a una validación constante de su desempeño. Se «felicitaba en público y reta *pa’ callao* [en privado]» (Fuente 7, entrevista, 20 de octubre de 2017). Además, Fuente 7 crea gráficos propios que permiten evidenciar la situación productiva de su turno, destacando el compromiso y dedicación.

Entre los factores que provocan un mayor nivel de estrés o desmotivación en los trabajadores (respecto a la relación con su jefe) están la retroalimentación negativa en presencia de terceros, la falta de reconocimiento y planificación, y la improvisación en la asignación de las tareas. Por otro lado, las jefaturas consideran que lo que más afecta a la motivación de los trabajadores es la escasa comunicación, el respeto, la falta de reconocimiento y la poca disponibilidad de tiempo para atender los requerimientos. (Minería Chilena, 2017)

Yo he aprendido una sola cosa. La gente tiene resistencia al cambio. Solo, bueno, estoy hablando en general po’, hay algunos que vienen fallados de fábrica. Pero en general nosotros no nos damos el tiempo de explicarle a la gente cuales son los beneficios que originan los cambios. Nosotros no nos sentamos a explicar a la gente que beneficios tiene y nosotros vamos y le entregamos el pescado congelado a la gente y les decimos ahí está, opere, o ahí está, haga. Y muchas veces lo único que quiere saber la persona es por qué me cambian el pescado que estoy comiendo [...] por otro. Creo que cuando uno se da ese pequeño minuto de explicarle que hoy día el sistema no va a tener tag, vamos a poder de ver el sistema de palas como se está moviendo. (Fuente 4, entrevista, 16 de febrero de 2017)

3.4.3.1. Institucionalización de la violencia

Clasificado como *violencia laboral* por los mismos operadores mineros, la inexistencia de canales para dialogar crea un ambiente de tensión laboral. «Yo no sé nada del jefe ni él de mí [...] hace poco se me murió un familiar y naaaaada po’» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017). «Pregúntele al jefe quien fue el último operador que estuvo enfermo, a que no sabe» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

Sin embargo, esta conducta es aceptada debido a la alta oferta de mano de obra para la actividad minera. Esto genera una alta competitividad, lo que provoca rencillas entre ellos. En este sentido, los operadores expresan que hay poco compañerismo entre los turnos: «claaaaro ese es el turno con mayor producción porque sacan y sacan no más, pero el frente lo dejan pa’ la cagá [...] y no les importa po’ si ellos se creen los mejores» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

Sin embargo, esta dinámica entre operadores es opacada por una violencia legítima ejercida por los jefes, quienes tienen el poder de preservar la continuidad laboral de sus subalternos. De esta manera, **los operadores pierden agencia en la mina, estrechando su existencia social en la voz de los sindicatos**. La violencia social entre jefes y operadores está institucionalizada, por ejemplo, en el diseño de las evaluaciones de producción, que, aparte de no cumplir cabalmente con su propósito —se realizan cada año y no se aprende mucho, dado que no se hacen seguimientos o correctivos en el tiempo (Fuente 14, entrevista, 21 de octubre de 2017)—, permite un ejercicio de poder, donde el criterio subjetivo del jefe afecta económica y anímicamente al operador: la evaluación es obsoleta, solo representa un número (bono), pero no es transparente ni cumple una función pedagógica o de seguimiento (Fuente 15, entrevista, 21 de octubre de 2017). «Para nosotros en lo más concreto en lo que nos podría beneficiar o afectar es porque estamos en un sistema de desempeño, por una cantidad de baldaje tenemos

que comprometemos directamente con cierta cantidad por hora» (Fuente 6, entrevista, 8 de febrero de 2017). Lamentablemente, el diseño de las evaluaciones puede incluso premiar económicamente a quienes hacen trampa.

Ella tira más baldadas que yo, pero ¿por qué tira más baldadas? ¿Porque es mejor operadora o porque hace trampa y cambia los tags y los pone cerca al pique? Tiene malas prácticas y yo soy un trabajador honesto y cumplo con lo que se dice y no haga nada con el sistema. Es obvio que voy a tener un rendimiento menor, no malo, pero menor al de ella. (Fuente 5, entrevista, 8 de febrero de 2017)

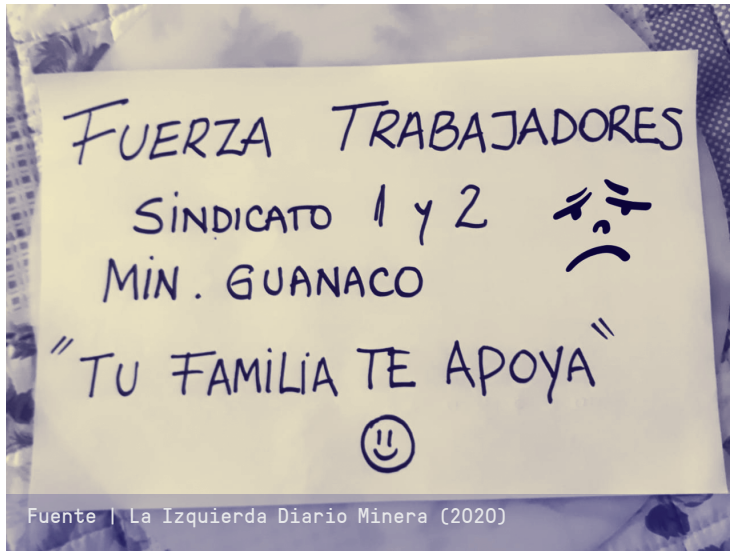
La violencia también está presente en el mismo lenguaje, cuando se nombre como *viejo* al operador de trayectoria y experimentado, o con conductas machistas: «yo esperaba que las chiquillas fueran lloronas o así como bien sensibles, pero en verdad son jugadas las cabras», «yo me esperaba a alguien camiona [lesbiana] como se les dice (jaja), pero pa’ na’, las chiquillas son terrible ladies (jaja)» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

Sin ir más lejos, la violencia se expresa en **hechos normalizados y, por ende, invisibles**: «aquí el hombre tiene que ser el sustento po’ [...] cuando casi me voy por el barranco yo quería llorar [...] cuando les conté a mis amigos ellos se rieron» (Fuente NN, entrevista, octubre de 2017).

de 2017)— afecta la confianza de los operadores, lo cual deriva en molestia del individuo. «Encuentro insólito que nos diga que debemos cuidar el lenguaje, más encima con ustedes presentes, por último, que lo diga *pa’ callao* [en privado]» (Fuente NN, entrevista, agosto de 2017).

La infantilización también se puede observar cuando *castigan* a un operador por *mandarse un condoro* [error grave]. Esta práctica consiste en dejarlo todo el día en el casino de la faena leyendo un libro, para reflexionar y aprender del error. Sin embargo, este método poco pedagógico solo invisibiliza al operador, reduciendo su agencia a una burla por el hecho de *estar castigado*, lo cual perjudica su dignidad e integridad psíquica. Es la ley del hielo, se sienta aquí, cuando es una situación más complicada y debe ser castigada, «una se siente humillada» (Fuente NN, entrevista, agosto de 2017).

Reconocer que el maltrato puede ser causado tanto por acción como por omisión (Hernandis, 2013), convoca la dificultad de detectar los profundos problemas que se tejen en las relaciones asimétricas de poder. Por ello, se recomienda validar a las personas desde los aspectos positivos y no a través del castigo, dado que esta última acción vulnera su integridad.



3.4.4. Orden social

Lo que estos señores hacen es una burla para el 90 % de los chilenos que nos sacamos la mugre trabajando por un mísero sueldo... ¿y ellos se quejan porque les dan 14 millones de pesos?, y trabajan 14 días al mes... ¿acaso no ven la realidad de la mayoría de los chilenos? (comentario de J. Cárdenas en Emol, 2019b)

Percibido por los mineros y sus familias, el público en general no simpatiza con ellos (Gardner *et al.*, 2018). En especial, hay una desconexión afectiva hacia el minero, a quien se le margina a un estereotipo decadente. «Cuando los trabajadores [...] luchan por un bono de 25 millones por fin de conflicto en los tiempos actuales, SE VE MAL, cortando el tráfico solo ganarán repudio ciudadano» (P. Sariego en Emol, 2017). «Se ha concretado otro chantaje de los mineros del cobre contra Chile» (L. Vergara en Emol, 2019a). Además, los mineros ganan mucho, les gusta el trago, los vicios, el juego y las mujeres. Sus vidas no son tan duras. Son más grupales que familiares, les gusta vivir en grupo. Son orgullosos (E. Moraga, entrevista, 17 de agosto de 2018). Esta imagen o idea aceptada, de aparente carácter inmutable, satisface falsamente el entendimiento (Max-Neef, 1994) y aleja cualquier encuentro que procure un tejido social. «Las ideas preconcebidas son perniciosas para todo trabajo científico, pero las conjeturas son el don principal de un pensador científico, y tales conjeturas le son posibles al observador solo gracias a sus estudios teóricos» (Malinowski, 2001, p. 26).

El desafío final de la minería con la sociedad y el territorio se centra en construir relaciones de integración (Langdon *et*

Pucha que anda perdida... si usted se saca la mugre trabajando y no gana lo suficiente, entonces haga algo para cambiar su realidad. Pero su reclamo es tan resentido y básico, como que yo me ponga a reclamar porque mi señora no cocina tan bien como mi vecina... y me pregunte ¿por qué mi vecino come comidas más ricas que yo?... él no tiene la culpa de que eso sea así... lo disfruta porque es lo que le tocó... en su caso, haga algo por cambiar su realidad sin mirar a los demás. Saludos. (Respuesta de O. Yakuza a J. Cárdenas en Emol, 2019b)

al., 2016), donde se considere la desproporción entre la productividad y el bienestar, como línea estratégica del estado chileno, enfocado en el ejercicio de la vida social, el cual solo es posible cuando se concilian dos principios contradictorios de los seres humanos: la individualidad y la colectividad (Corbuser, 1973). Así, las preocupaciones del ser y del cuerpo, individuales y colectivas, entran en el debate íntimo, familiar, laboral y sociales de un territorio.

3.4.5. Orden familiar

El desencuentro familiar, debido a la *pérdida de agencia* de los mineros en ella, sugiere una desproporción afectiva y formativa, que inquieta como tema de investigación.

A partir de estas insatisfacciones y desencuentros, se encuentra en el vértice el nighth club, la “segunda familia”, la mujer TS [trabajadora sexual] que le permite la ficción de la novia que espera, placentera y sin atados [sin problemas], seductora y complaciente, con la que gasta una buena parte de su dinero, y puede desahogar sus soledades. (J. Silva, comunicación personal, 26 de septiembre de 2018)

Esta perturbación familiar también importa por su significación en la construcción social de un territorio. Estamos ante una inevitable crisis de vínculos, con lazos culturales superficiales y precarios sentimientos de filiación social. La familia revela las contradicciones de la sociedad (Ortega & Mínguez, 2003) y sus cambios se enmarcan en los complejos procesos de transformación social (A. I. del Valle, 2004). Ella estructura la sociedad a la vez que es estructurada por la sociedad, es decir, es una estructura estructurante y estructurada (Bourdieu, 2007).



3.4.5.1. Eventitis

«Las personas ya no se dicen ‘pucha que lata voy subiendo’ porque esperan muchas actividades» (B. Álvarez en RTM, 2015). La *eventitis* opera en la lógica del «gimnasio para cultivar mi cuerpo y no deprimirse en mi habitación» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

Así,

el mejorar los programas de calidad de vida es algo que nunca termina, pues los trabajadores y trabajadoras cada día son más exigentes, por lo que se debe innovar y proponer cada día más, para de alguna manera solventar el no estar en sus hogares junto a sus familias. (B. Álvarez en RTM, 2015)

cuando termino mi turno trato de distraerme, de hacer cosas distintas. En la minera tenemos de todo, hay diversos programas deportivos como zumba, spinning o fútbol. También espacios para jugar pool o ver tele. Uno los aprovecha porque al final terminas haciendo una familia en la minera; se genera mucho compañerismo, es una vida aparte la que tienes allá porque pasas la mitad del año con ellos y la otra con tus compañeros de trabajo; fechas importantes, navidades, cumpleaños... los servicios cumplen el lado ‘ameno’ de la minería porque por más que te intentes distraer, siempre estará la tecnología que te conecta con lo que pasa en tu casa y pucha ahí extrañas... (J. Mora en RTM, 2015)

Sin embargo, «la relajación no es más que un modo de trabajo, en la medida en que sirve para la regeneración de la fuerza laboral. La diversión no es lo otro del trabajo, sino su *producto*» (Han, 2014a, p. 58). Incluso el descanso, en formas de sueño, fines de semana o vacaciones, se limita meramente a un medio de recuperación.

Así, en la mina interesa ocupar el tiempo libre con prácticas recreativas, las cuales no se pueden asociar con ocio, debido a su utilidad empresarial, contenido sugerido y, posiblemente, falta de satisfacción (Cuenca, 2014a). Esta tendencia, propia de un modelo de *sociedad recreacionista* como reacción a los efectos de la industrialización (Munné & Codina, 1996), al sobre estimular con distracciones constantes cohibe el espacio personal, dificultando hacerse cargo de las responsabilidades del individuo.

Hay que matar el día, es pesado. Son puras ansias de poder viajar y estar con la familia. Se echa de menos, sobre todo cuando hay hijos chicos; yo tengo una de 2 años y 9 meses, y el sacrificio de estar lejos de la familia es grande. (L. Hernández en Krause, 2018)

Por ello, «es importante que las mineras fomenten el intercambio de conocimientos y experiencias no sólo desde la evasión sino desde la reflexión y análisis de temas más profundos» (M. Constanza, en RTM, 2015).

3.4.5.2. Minero héroe

Sobre la épica minera:

En Chile predomina un modelo de trabajador minero heroico que se ajusta fácilmente al ideal masculino hegemónico: proveedor–ausente del hogar; padre–pareja de domingos y en la distancia; hombre deseado por las mujeres por su sueldo (sea del nivel socioeconómico que sea).

Chile–minero ha construido un modelo de trabajador desde el pasado, que es rudo, ausente, pendenciero, consumista de todo (alcohol, bienes, mujeres, drogas, comida, etc.). Que si lo comparas con el hacendado, en sus distintos lugares es similar; desde el dueño hasta el peón.

De un modo u otro elige la vida en la mina y a la vez la exhibe públicamente como la vida que le deja como consecuencia emocional la soledad; el aislamiento de los y las hijas que lo son todo para él, pero él voluntariamente firma un contrato alienante, tanto económicamente como laboralmente. Por una parte, creo que es una forma cómoda de no hacerse cargo de la vida cotidiana, de los problemas domésticos con los hijos y la pareja, quiere regresar y que siempre sea domingo, hasta su nueva subida a la mina. (J. Silva, comunicación personal, 26 de septiembre de 2018)

3.4.5.3. Sacrificios contradictorios

Estoy conforme y amoldado a este sistema de trabajo, me permite estar siete días seguidos con la familia, hacer trámites, ir al colegio de los hijos, aunque mi hijo pequeño me extraña, y gracias a las remuneraciones puedo acceder a consumo para los hijos, ir al mall... (Carrasco, 2011)

Para los trabajadores mineros el sistema de turnos ocasiona un distanciamiento de sus familias, en especial de los hijos. «Pregúntale a cualquiera y dile a ver si fue a ver a su hijo bailar [...] o pregúntale si sabe lo que hizo en el colegio [...] ¡No tienen idea! Porque cuando uno llega están durmiendo, y cuando uno se va a trabajar, también» (Fuente NN, entrevista, agosto de 2017). No obstante, la convivencia por desarraigo es expresada con orgullo por parte de los trabajadores dado que significa, gracias al esfuerzo del progenitor, un *sacrificio* para que a la familia no le falta nada (Soraire, Barrionuevo, & Bard Wigdor, 2013).

Por un bienestar económico se justifica contradictoriamente el sacrificio que hacen los trabajadores y sus familias (Céspedes & Ramírez, 2014), debido a que deriva en comportamientos conformistas, falta de reconocimiento, sensación de sufrimiento y distancia en los afectos, por lo que no extraña que aumenten las separaciones de pareja (Leiva Gómez & Comelin Fornés, 2015) y los desajustes sexuales y afectivos, con lo cual todo el *sistema familiar* se ve afectado (J. Silva *et al.*, 2016).

Debido a esta situación emergen comentarios como «14 palos son 14 palos... mire que la patas negras [amante] quiere andar en la nueva “nae” (SUV) [vehículo]... y tiene que pagar la pensión del cabro chico [niño]» (comentario de A. Pereda en Emol, 2019b).

Se llaman shoperías [bares de barrio]... y están rebuenas las chiquillas [mujeres] esperándonos con los brazos abiertos (y no seque más) así que una canita [infidelidad] no está mal. Después a las automotoras que hay que cambiar el toco mocho [automóvil], ja,ja,ja, en pedir no hay engaño señores envidias. (comentario de J. Olivares en Emol, 2019b)

3.4.5.4. La familia como satisfactor sinérgico de dolores alienantes de la mina

Satisfacer una necesidad sinérgicamente significa estimular y contribuir simultáneamente a la satisfacción de otras necesidades (Max-Neef, 1994). La familia como satisfactor sinérgico comprende transversalmente la matriz de necesidades y satisfactores de Max-Neef (1994). Esta institución tiene la amplitud y flexibilidad para proteger y dar afecto, a la vez que permite la participación y comprensión de sus miembros. Ella provee medios de subsistencia (A. I. del Valle, 2004) y entrega valores de identidad (Ortega & Mínguez, 2003). También es un espacio de libertad, siempre que no sobreproteja y, por ende, inhiba las necesidades de afecto, entendimiento, participación, ocio, identidad y libertad (Max-Neef, 1994).

La familia es una oportunidad de diseño para abordar los dolores alienantes de la mina, es decir, la industria se forma con los valores familiares hasta alterar paradigmas instalados no solo en la minería sino en el imaginario de la sociedad. De esta manera se permea la imagen fabril, la falta de apropiación e intimidad, la pérdida de agencia y la discontinuidad familiar. Se reenfochan los eventos en el tiempo de ocio, el concepto de *minero héroe* y la idea contradictoria de sacrificio familiar. Finalmente, la perturbación de órdenes se mitiga y las dolencias individuales, como la vigilancia, el control y el trato humano como máquinas, adquieren otro peso y manejo.

El eslogan de mantener a la *familia unida*, presente en los campamentos históricos como Sewell, Chuquicamata, Potrerillos y El Salvador, expone una cohesión (Garcés Feliú, 2007) fracturada en el actual modelo de sistema de turnos.

Descubrir a través de los valores familiares acciones que alivien dolores introduce la idea de la familia como canal para satisfacer necesidades. «Es buena visita porque conocimos donde trabaja mi mamá, además nunca habíamos venido para acá. Lo que más me gustó es cuando fuimos al cerro, pudimos conocer los camiones, no me los imaginaba tan grandes» (F. Latín en Antogafasta Minerals, 2017).

En las entrevistas con operadores mineros, se hace hincapié en el valor de la familia para sus vidas personales y laborales. Por ejemplo, reiterativamente se citan las visitas guiadas de familiares a la mina.

“Nos produce una gran alegría colectiva el tener aquí a nuestras familias, hijos y esposas para que puedan vivir por algunas horas cómo es la vida dentro de Los Pelambres. Se concreta un deseo que teníamos hace meses y que hoy comenzamos de forma exitosa”. (Antogafasta Minerals, 2017)

Cómo la familia hace frente a las dificultades que conlleva el sistema de turnos afecta directamente el comportamiento y capacidad de la faena (Heiler *et al.*, 2000). El apoyo y participación familiar importan para el trabajador en la moderación de los efectos negativos del sistema de turnos, debido a que la familia es en suma la red de apoyo del trabajador (Gee Wilson *et al.*, 2007), lo cual es contrario al denominado *código faenero*, donde los problemas del trabajo se quedan en el trabajo (Céspedes & Ramírez,

La familia, como mediadora entre la mina y la sociedad, sería la institución educativa y transmisora (López Cachero *et al.*, 1997) a través de la cual se podría mover un flujo de información para la recomposición del *orden social*. Esta ventaja en la imagen solo podría ser fidedigna si se incluye a la familia en los procesos industriales mineros, es decir, si la familia moldea a la mina y no al contrario, como sucede actualmente.

Que la familia moldee podría traer cambios inesperados en los procesos industriales, imaginados solo a través de utopías: campamentos de bienestar que contemplen nuevamente a las familias o se tornen en destinos vacacionales para dar acceso, con un armónico diálogo, al paisaje de alta montaña, tejiendo un eje estructural del territorio social chileno, modelo urbano para la identidad del país. La institución familiar tiene un poder disciplinario semejante, entre otras, a la escuela o la fábrica. Este *sistema cerrado* o espacio de reclusión es conocido por los sujetos disciplinados (Han, 2014b) y, en el caso de la familia, tiene la particularidad de lo propio, su *obra* (Lefebvre, 1978b), donde se crea a su imagen un cuidadoso crecimiento a través de relaciones amorosas y de crianza.

Para enfocar las acciones futuras que aporten a los desafíos mineros se deben brindar servicios estratégicos al trabajador y su familia, además de construir relaciones estrechas con las comunidades, las cuales son, entre otras, una de las principales preocupaciones de esta industria (Langdon *et al.*, 2016). Involucrar a la familia en la gestión del sistema de turnos es uno de los aspectos que se perciben de mayor relevancia para mejorar la productividad minera (Watt *et al.*, 2013).

Así, la familia, como fin a preservar, puede ser el canal por el que se alcance, por ejemplo, el desfase entre las competencias laborales y las necesidades tecnológicas de una industria orientada a la automatización (López

Cachero *et al.*, 1997). Aunque es de esperar que este cambio genere en los trabajadores una resistencia, su gestión puede asimilarse desde la familia como protección de esta. En ella estarían los mecanismos para incentivar en los trabajadores el aprendizaje continuo de nuevas competencias.

En este sentido, no solo cumple con la finalidad de la empresa —lo cual no es desconocido y se debe tener cautela de sus alcances, puntualmente del control de los *Departamentos de Bienestar* para producir sistemáticamente *familias modelo* domesticadas (Venegas & Morales, 2015)—, la familia también prepara para un futuro donde el desempleo se concentra en personas con menor formación tecnológica, incluso con un mayor tiempo libre para el ocio (López Cachero *et al.*, 1997). Por ello, se hace fundamental incorporar estas discusiones en la familia como canal que ayude a impulsar la *formación*, desde el tiempo de ocio como desarrollo personal y social, en conjunción con el juego —el ocio lúdico, para divertirse— (Dumazedier & Parés, 1964), que sintetice una estrategia familiar que satisfaga sus necesidades.

En resumen, dado que la familia es la que lleva la peor parte de los conflictos del sistema de turnos, es el factor decisivo como canal efectivo para las intervenciones de esta modalidad de trabajo (Gee Wilson *et al.*, 2007), donde se pretende llegar al *ocio creativo*, particularmente a la vertiente *re-creativa* o formativa, la cual goza de una gran influencia del ambiente familiar, aspecto valorado por quienes la practican (Cuenca, 2014b).

3.4.5.6. Falta de estudios sostenidos sobre la familia en el sistema de turnos

Estas necesidades sociales son todavía mal conocidas. Solo se sabe que no se reducen ni a necesidades biológicas y fisiológicas (aunque las comprendan), ni a necesidades económicas propiamente dichas, ni a una suma de necesidades individuales. Suponen la satisfacción, pero engloban las satisfacciones, entendidas como algo específico. (Lefebvre, 1978a, p. 184)

En la minería el sistema de turnos es la modalidad de trabajo prevalente. Por ello, gestionar sus riesgos se hace cada vez más importante (Langdon *et al.*, 2016). **Esto significa extender los estudios y diseños a temas psicosociales, en especial al aislamiento periódico y prolongado entre tra-**

bajadores y familias. La dificultad de conciliar un trabajo saludable con una vida familiar equilibrada bajo un sistema de turnos (Carrington *et al.*, 2012) incrementa el sentimiento de sacrificio y pesadez minero, asociado generalmente con largas jornadas, fatiga (Rebar *et al.*, 2018) y enfermedades físicas como silicosis, entre otras.

Sin embargo, pese a que lleva operando por más de dos décadas, faltan estudios sobre la familia bajo el esquema de sistema de turnos (Carrasco, 2011; Dittman *et al.*, 2016; Fernández-Montalvo & Piñol, 2000; Gorman-Murray & Bissell, 2018; Heiler *et al.*, 2000; Mcphedran & De Leo, 2014; Omidí, Zare, Rad, Meshkani, & Kalantary, 2017; Ricci & Torres, 2012; Silva & Meruane, 2018) y se recomienda aumentar los tamaños de muestras con enfoques adicionales para la recolección datos (Nicholas *et al.*, 2019), además de hacerlos sostenidos en el tiempo (Dittman *et al.*, 2016).

Las investigaciones sobre los impactos de esta industria en la familia y las comunidades son limitadas. Existen pocos estudios sobre la percepción de trabajadores y familias del sistema de turnos (Blackman *et al.*, 2014). Para comprender los problemas de las faenas en operaciones con trabajadores y satisfacer sus necesidades y las de sus familias es necesario capturar información de diferentes experiencias familiares inmersas en esta modalidad de trabajo y hacer análisis comparativo con casos de fracaso y éxito familiar, propio y ajeno a la minería y al sistema de turnos (Beach *et al.*, 2003; Watt *et al.*, 2013). A pesar de que el riesgo psicosocial del sistema de turnos es alto, se desconocen sus efectos en el mediano y largo plazo (Carrasco, 2011).

Preguntas como ¿qué configuraciones alcanzan las familias mineras para adaptarse y sobrellevar el sistema de turnos?, ¿cuáles son las experiencias de amor y crecimiento de estas familias?, ¿cómo son afectadas sus relacio-

nes familiares? (Saxinger *et al.*, 2016), serán de valor para la comprensión de la familia bajo sistema de turnos.

En general, «si bien se han estudiado poco las variables familiares que pueden interferir directamente en el conflicto, se sabe que la inestabilidad familiar afecta la satisfacción laboral y el funcionamiento del trabajador» (Baez & Galdames, 2005, p. 117), por lo que es un reto para la industria la falta de información precisa para comprender las acciones y comportamientos de los trabajadores bajo sistema de turnos (Beach *et al.*, 2003). Por ello, recolectar datos sobre las familias bajo esta modalidad de trabajo se consolida como un desafío minero. Así, gracias al conocimiento capturado de variables y valoraciones familiares se pueden diseñar estrategias asertivas que contrarresten dolores de esta industria.

Finalmente, se señala que la falta de un término preciso para designar el ciclo de presencias y ausencias familiares del trabajador dificulta su estudio. Al no nombrar con claridad un tema no se puede tratar adecuadamente. Esto genera un vacío en el conocimiento que imposibilita saber qué hacer, lo cual deriva en un problema de comunicación: no se comunica ni se sabe qué comunicar. No obstante, en la lengua inglesa existen términos bien diferenciados —FIFO (*fly-in, fly-out*), DIDO (*drive--in, drive-out*), *shift work*, *rotation* o *swing shift*— y cada uno cuenta con sus investigaciones correspondientes. Más allá de proponer el término **Discontinuidad Familiar**, se advierte la dificultad para abordar un tema mal nombrado en el contexto hispanohablante.

3.4.5.7. Función del ocio y del juego

La función social del ocio lleva a la humanidad a lo que en un principio debió ser, a una vida contemplativa para compartir (Han, 2012). Esto apunta a valorar el trabajo como un instrumento y no un fin, para disfrutar plenamente el tiempo libre (López Cachero *et al.*, 1997).

Si bien el ocio mitiga la alienación sufrida en un contexto abrumador, se debe estar atento de sus propias trampas alienantes. Por ejemplo, diversas formas de entretenimiento pasivo donde las personas no participan, como la televisión, (Lefebvre, 1978a) o los eventos de espectáculos que tienen por cometido distraer y controlar. Esta delgada línea debe ser reconocida y tratada con precisión. En el caso de la televisión, esta se comporta como un inhibidor cuando dificulta el entendimiento o la creación al sobre satisfacer el ocio, pero la televisión cultural satisface sinérgicamente las necesidades de ocio y entendimiento (Max-Neef, 1994).

El ocio que libera se encamina a la abundancia de felicidad. Inmune y contrario al consumismo, el ocio es lujo al librarse de las ataduras del trabajo y del rendimiento (Han, 2014b). Significa bienestar para las personas. El juego también es un lujo al desvincularse del trabajo y de los procesos productivos.

La función del juego será superar toda función social trivial y falsa, al restablecer con plenitud la satisfacción de la vida. La lúdica restaura con abundancia la vida espontánea, para salvar profundas y crecientes expresiones de aburrimiento actuales. Por ello, el valor del arte, la cultura y el juego (Lefebvre, 1978a).

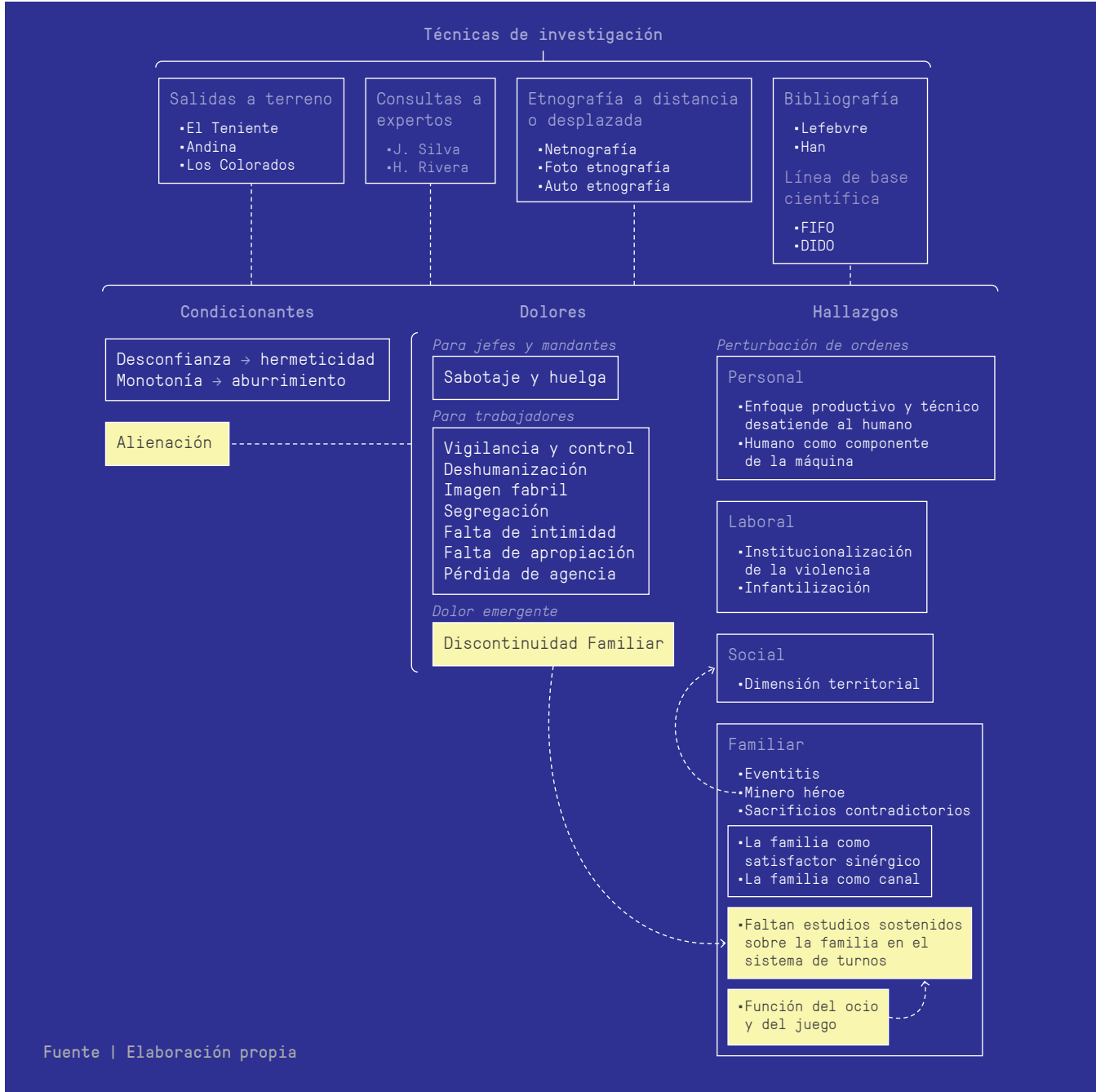
Será con el juego didáctico que se satisfaga sinérgicamente, a través del disfrute, la necesidad del ocio, el entendimiento y la creatividad (Max-Neef, 1994). Lo lúdico se visualiza como un medio para alcanzar los propósitos de cambio desde la familia, mediante la participación y apropiación.

Así, aparece el *semioocio*, también llamado *ocio serio* por Stebbins (1982), como actividad intermedia que combina la libertad y la obligación (Munné & Codina, 1996), en la cual se reconoce el *ocio para el desarrollo personal* en conjunción, para efectos de la minería, con el juego u *ocio para la diversión* (Dumazedier & Parés, 1964).

La familia como canal se apoya en la clave del ocio serio que conjuga el juego —el juego serio o valioso— con la formación —desarrollo personal—, para satisfacer, en primer lugar, las necesidades del trabajador y su familia, pero con el poder de escalarse a la industria minera y la sociedad.

«la influencia de la familia y allegados es superior a lo que se puede observar al analizar las prácticas lúdicas en general» (Cuenca, 2014b, p. 401).

3.5. RESUMEN CONTENIDOS DETECCIÓN DE NECESIDADES



En este capítulo se presentó un compendio de métodos y técnicas de investigación, con el cual se organizó un listado de conceptos en *condicionantes*, *dolores* y *hallazgos*. De estos conceptos, la condicionante *alienación* de las personas sirvió para comprender el conjunto de importantes y conocidos dolores.

De estos dolores, la *Discontinuidad Familiar* se reveló emergente, por lo que se entiende que falten estudios en Chile de la familia en el sistema de turnos minero. En contraste, se expuso la institución familiar como satisfactor sinérgico y canal de recomposición. Estas características sirvieron para justificar el desarrollo del siguiente capítulo, donde se explorará máxime el *juego* y la *imagen* en clave crítica y especulativa de *Pensamiento de Futuros*.



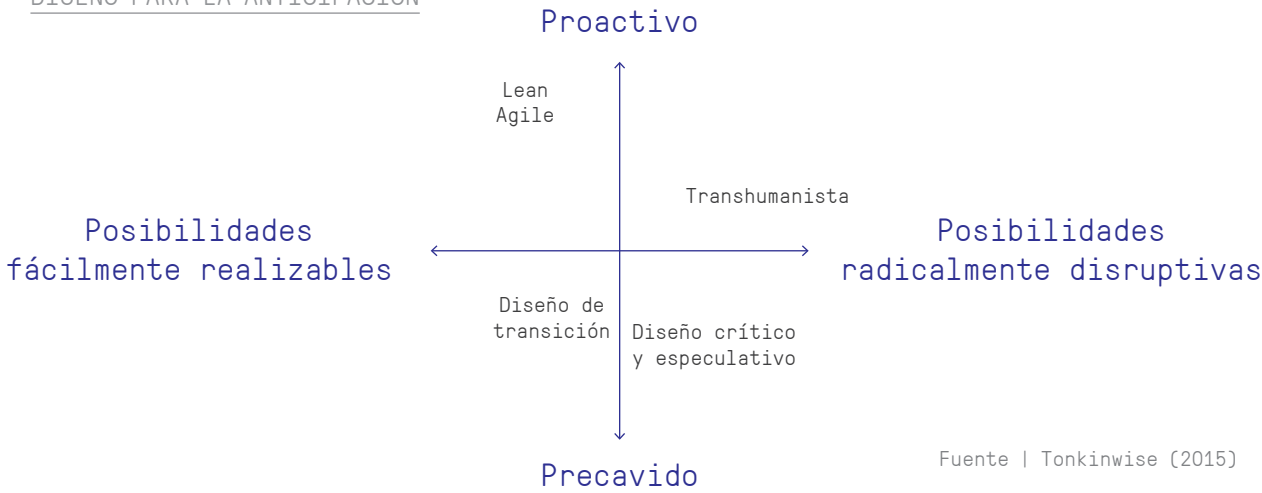
4. DISEÑO

El diseño como modelo de aprendizaje sugiere que a medida que el diseñador explora varias maneras de pensar el problema y examina caminos alternativos para llegar a una solución, desarrolla una comprensión más profunda del problema y la mejor manera de llegar a una solución de diseño. (Curry, 2014, p. 636)

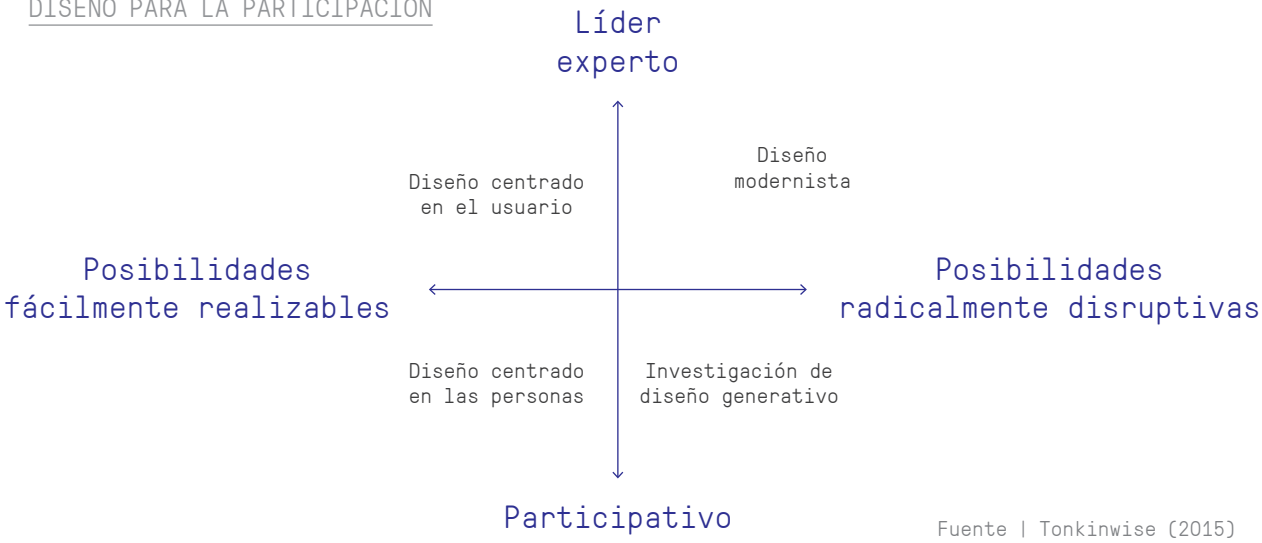
EL **DISEÑO COMO PROCESO** enmarca un problema y estudia los movimientos dirigidos a las soluciones. Este tratamiento iterativo y acumulativo conduce a una comprensión nueva y más profunda del problema y de los propios movimientos (Schön, 1983). Lo anterior supone una metodología de diseño capaz de participar de procesos **reflexivos** que estudien la verdadera naturaleza de los problemas complejos, los cuales solo son descifrados al final del proyecto (Curry, 2014). La **prospectiva** como metodología centrada en el análisis de las tendencias sociales y de los futuros posibles (Peláez, 2009) opera en contextos de **incertidumbre** —automatización, sistema económico, comportamiento social— (Peláez & Kumbrián, 2011). Los futuros, considerados como productos de los procesos sociales que no pueden ser pronosticados (Ringland & Schwartz, 1998), conllevan diferentes consecuencias sociales, por lo que el **pensamiento crítico** de ellos es fundamental para la toma de decisiones (Sáenz López & Tamez González, 2014). Investigar los futuros aumenta el conocimiento del problema y las posibilidades de proyectos, con información de valor relativa a la **previsión o anticipación** (Gries, 2000). «El diseño concilia las comprensiones pasadas con las condiciones presentes para mediar entre el presente y el futuro» (Lindley *et al.*, 2014, p. 238). El diseño como soporte metodológico para refinar y adaptar técnicas de las ciencias sociales, aporta un conjunto de herramientas que ayudan a formar futuros. La **prospectiva del diseño**, aún inmadura y falta de métodos rigurosos que faciliten su aplicación en la realidad,

deriva en el diseño de la **etnografía anticipatoria**, la cual proporciona **ficción de diseño** con procesos prácticos en contextos industriales (Lindley *et al.*, 2014). Esta visión novedosa transforma técnicas y herramientas a través de la apropiación y adaptación, y amplía los alcances temporales y proyectuales de la investigación social (Van Dijk, 2010). Además, media la desproporción entre la orientación del diseño hacia el futuro y la orientación de la ciencia social hacia el presente (Dekker *et al.*, 2003). El diseño de la **etnografía anticipatoria** transforma una observación situada en una comprensión de futuros con ideas procesables relevantes para la especulación (Lindley *et al.*, 2014). El **diseño especulativo** abarca el diseño crítico, de ficción y de futuros (Raford, 2012), en un espacio discursivo plural. Aunque por tradición el diseño teje un puente entre realidades y deseos **preferibles** (Lindley *et al.*, 2014), «la idea no es mostrar cómo serán las cosas, sino abrir un espacio de discusión para que las personas puedan formar su propia opinión sobre qué tipo de [futuros] desean» (Dunne, 2013, p. 51).

DISEÑO PARA LA ANTICIPACIÓN

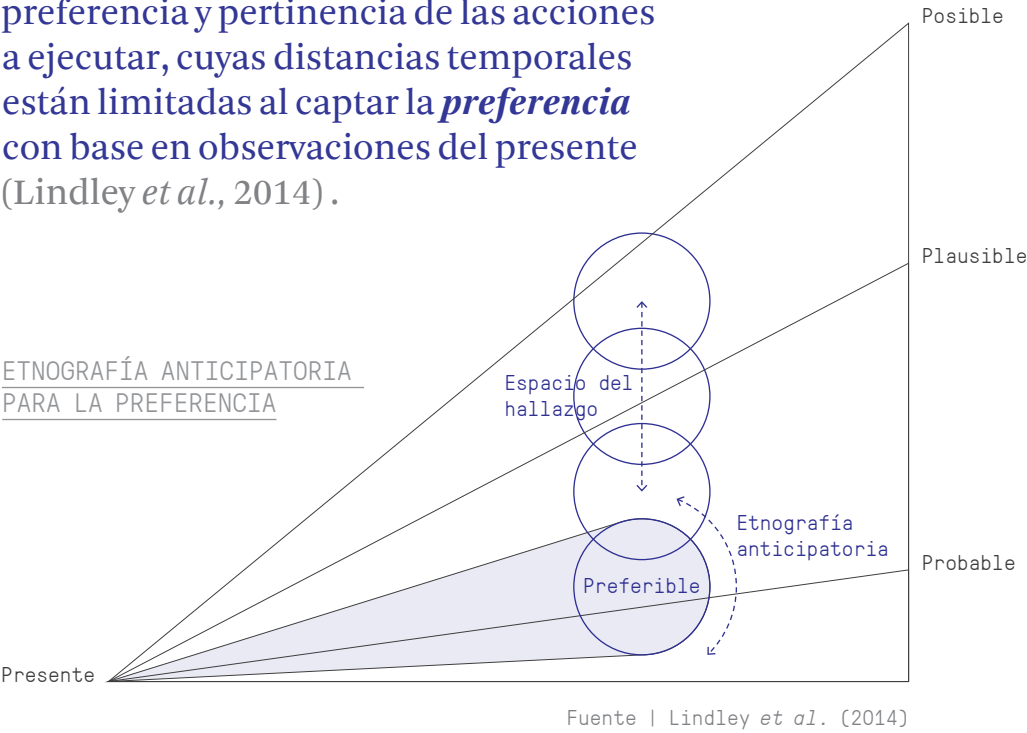


DISEÑO PARA LA PARTICIPACIÓN



El objetivo de centrarse en la pluralidad de ideas que informan sobre futuros, encuentra en el deseo de un colectivo la preferencia y pertinencia de las acciones a ejecutar, cuyas distancias temporales están limitadas al captar la **preferencia** con base en observaciones del presente (Lindley *et al.*, 2014).

ETNOGRAFÍA ANTICIPATORIA PARA LA PREFERENCIA



Más que presentar didácticamente escenarios futuros, las interfaces del proyecto de diseño proporcionan un ambiente favorable para dialogar. Esta instancia cuestiona y plantea más y nuevas preguntas (Lindley *et al.*, 2014). «El proyecto consiste en utilizar el diseño para hacer preguntas en lugar de proporcionar respuestas o resolver problemas» (Dunne, 2013, p. 57). Esta propiedad emergente del espacio discursivo choca con la pretensión del diseño de dictar

soluciones reales y funcionales (Dunne, 2013). No obstante, su estudio orientado a la investigación social requiere el esfuerzo de pasar de una **realidad X** a otra **realidad Y**, dado que no existe el diseño sin la voluntad de transformar (Baur, 2008). Este proyecto de diseño aplicado a los procesos de investigación de las ciencias sociales estudia la creación de escenarios futuros, las interacciones y percepciones de los beneficiarios (informantes) y usuarios (principalmente investigadores) y los resultados de la investigación orientados al **Pensamiento de Futuros**.

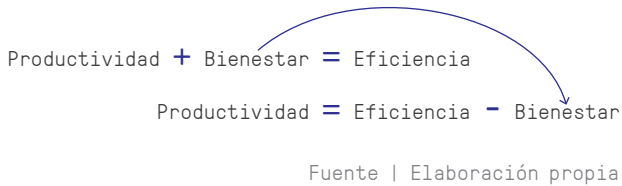
4.1. PROCESO DE INVESTIGACIÓN

SIN UN TRAZADO LINEAL, este proceso de investigación se puede definir como cíclico al avanzar y volver en torno a la información reunida—catalogada en dolores detectados y hallazgos descubiertos—, contrastada con expertos en un continuo diálogo. Así, fue posible validar varias hipótesis que ayudaron a encausar esta investigación en una conceptualización cada vez más depurada, aunque *no existan respuestas simples a situaciones complejas* (Rage, 2002). A continuación, se expone este proceso desde los primeros pasos a partir de las conclusiones de los tres desafíos Sin Límites UC, hasta llegar al camino singular de este estudio.

4.1.1. ¿De qué manera se relacionan bienestar y productividad?

Para orientar el proyecto de diseño se parte por comprender la correspondencia entre *productividad*—enfoque técnico de la industria minera—y *bienestar*—enfoque humano del proyecto de diseño—. Si el inicio de la Revolución Industrial relacionó *productividad* con *eficiencia* (E. Wagemann, entrevista, 6 de abril de 2018), en la era posindustrial *productividad* estaría vinculada al *bienestar*. «Hasta ahora las mediciones son técnicas y esa es la respuesta de la arquitectura. Lo ambiental se considera superfluo y un gasto sin retorno» (E. Wagemann, entrevista, 6 de abril de 2018). La suma de los aspectos técnicos y humanos se traduciría en un enfoque integral. Así, el interés por la investigación centrada en las personas plantea el desafío de cómo las mediciones psicosociales moldean las respuestas de diseño.

Luego, los conceptos *productividad*, *bienestar* y *eficiencia* se despejaron en la siguiente fórmula: si en el paradigma industrial la *productividad* es igual a *eficiencia*, en el paradigma posindustrial la *productividad* podría ser igual a *bienestar*. Visto así, la *eficiencia* aparece como un concepto negativo. Para cambiar lo anterior, la suma de *productividad* y *bienestar* sería igual a *eficiencia* o, dicho de otra forma, la *productividad* es igual a *eficiencia* menos *bienestar*. Se propone esta simple ecuación para comprender las implicaciones de restar el bienestar de los procesos productivos y por ello surge la pregunta de investigación ¿De qué manera se relacionan *bienestar* y *productividad*?



Si bien se espera que al contribuir al bienestar de las personas mejoré la productividad, este aporte humano tiene sus límites. La tendencia de la baja productividad en la minería

está condicionada principalmente por la *ley del mineral*. Mientras menos concentración de mineral haya, más profundo esté, más escaso sea, más baja será la productividad (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019). «La baja productividad parte de la baja ley del mineral. Las minas son viejas y se hace más difícil y lejana la extracción. Antes la ley era 1, 1.5... ahora es 0.5, mal... no es el mismo material» (H. Rivera, entrevista, 17 de julio de 2018). No obstante, la baja productividad se explica por la suma de factores que exceden la ley del mineral y la razón estéril del mineral, como la gestión empresarial, la escasez del agua, las tecnologías obsoletas, el gasto energético y el factor humano (Castillo *et al.*, 2014) en forma de *condoros* [errores graves], licencias, alta rotación, desmotivación, sabotaje, huelgas, etcétera.

Independiente de lo anterior, condicionar *bienestar* con *productividad* encierra el peligro de entender la utilidad de uno en función de otro, con lo cual se deslegitima en sí el bienestar. Es comprensible que concentrar esfuerzos en el bienestar de las personas implique mejorar intereses ajenos a ellas, pero continuar operando así solo perpetúa formas de control humano. En la minería esto es evidente, por ejemplo, en los temas de seguridad y desempeño.

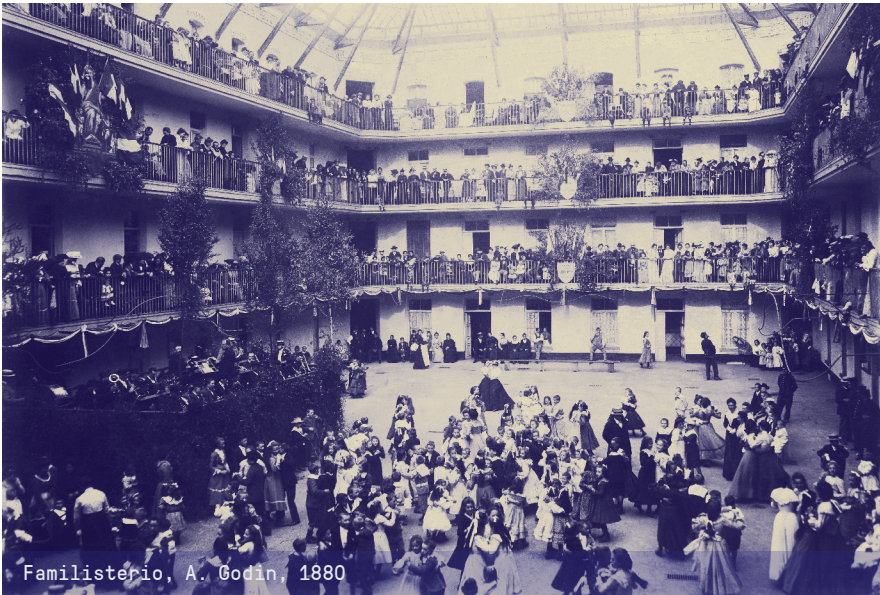
4.1.2. Trabajo bajo sistema de turnos

La relación de trabajo y descanso del sistema de turnos varía según la ubicación del recurso a extraer, tendiendo a ser más largas las estadías en los campamentos mientras más lejos se encuentra la faena respecto de los principales centros urbanos, con el fin de optimizar desplazamientos. Los tunos pueden ser diurnos, nocturno o rotativos y, por lo general, son de doce horas al día. En Chile, según la Ley N° 19404, esta modalidad corresponde a un *trabajo pesado* debido al acelerado deterioro físico, intelectual o psíquico de quienes lo realizan (Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría de Previsión Social, 1995).

Sin embargo, la valoración que se tenga de una labor extensa y comprimida, que implica, en la mayoría de los casos, ausentarse de la familia, amigos y sociedad urbana durante los ciclos de trabajo que en Chile van de cuatro a veinte días continuos (Carrasco, 2011), dependerá de la cultura en la que se inscriba. Investigaciones en Rusia (Eilmsteiner-Saxinger, 2008, 2010; Saxinger, 2016; Saxinger *et al.*, 2016; Spies, 2006), Australia (Beach *et al.*, 2003; Blackman *et al.*, 2014; Carrington *et al.*, 2012; Heiler *et al.*, 2000; Voysey, 2012; Watt *et al.*, 2013) o Noruega (Merkus *et al.*, 2017) discrepan sobre las afectaciones del sistema de turnos en los órdenes personal, laboral, social y familiar, independiente de las fórmulas de turnos.

En Chile, los turnos más frecuentes son 4x4, 4x3, 7x7, 9x6 y 10x10, y en faenas transitorias, por máximo seis meses, 20x10 (Jiménez, 2015). En promedio, un trabajador destina doce horas del día en la faena, una hora en los desplazamientos campamento–faena–campamento, una hora para las comidas y ocho horas durmiendo, restando dos importantes horas de *distracción* que contrarrestan la nostalgia y euforia de los primeros y últimos días del turno (Correa 3 Arquitectos, 2011). «La entretención procura que estos periodos depresivos

sean superados, [...] saca al trabajador de su encierro en el dormitorio, su aislamiento y lo lleva a compartir» (Correa 3 Arquitectos, 2011, p. 5). Esta *solución al problema obrero no es reciente*. El Familisterio de Godin proyecta una vida comunitaria que, después de la jornada laboral, «era controlada por un intenso programa de eventos y celebraciones» (Garcés Feliú, 2007, p. 20). En apariencia, estas actividades para el entretenimiento, posteriores al trabajo inscrito en el rendimiento, son inofensivas y favorables para el trabajador. Sin embargo, paulatinamente actúan como dopaje. «El dopaje en cierto modo hace posible un rendimiento sin rendimiento» (Han, 2012, p. 71). «La sociedad tecno-científica ha propiciado la creación de una imagen de la persona eficaz, competitiva que ha penetrado profundamente en las estructuras sociales y ha configurado todo un estilo de vida» (Ortega & Mínguez, 2003, p. 45). «El reverso de este proceso estriba en que la sociedad de rendimiento y actividad produce un cansancio y un agotamiento excesivos» (Han, 2012, p. 72). «Estos cansancios son violencia, porque destruyen toda comunidad, toda cercanía» (Han, 2012, p. 73). Así, «todas las actividades humanas se han reducido al nivel del trabajo» (Han, 2012, p. 45), el cual deberá ser reevaluado como medio y no como fin.



4.1.3. Familia y sistema de turnos

En 1995, se introdujo a Chile el *hotel modular* Villa San Lorenzo, modelo de transición de una nueva tipología de campamento que no contemplaba a las familias de los mineros (Garcés Feliú, 2007). Para entonces no era posible saber cuáles serían las consecuencias del nuevo sistema de turnos respecto a las continuas ausencias entre el trabajador y su familia. Pasadas dos décadas del nuevo modelo sus efectos en la familia apenas empiezan a ser estudiados.

las desventajas son numerosas, primero te alejas de tú familia y ese tiempo es irrecoverable, a veces pienso que estoy en una cárcel [...] 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. (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

Al preguntar a los mineros por las desventajas del sistema de turnos, la ausencia de la familia se reveló como el mayor inconveniente. «Todo trabajo que no te dé la posibilidad de ver y ser participe del crecimiento, desarrollo de tus hijos... complicado... pero sin dinero no podemos dar todo tipo de desarrollo, todo tiene un costo en mi país» (Fuente 3, encuesta digital, 22 de mayo de 2017). «Desventaja, no poder estar presente en actividades familiares» (Fuente NN, encuesta digital, 24 de mayo de 2017), «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» (Fuente 2, encuesta digital, 4 de junio de 2017). «Ninguna ventaja solo trabajo desventaja es la familia por lejos» (Fuente 16, encuesta digital, 5 de junio de 2017).

Aparte de una percepción negativa sobre las condiciones de salud y seguridad laborales, la crianza sin apoyo de la pareja y la separación continua de cónyuges e hijos son algunas de las preocupaciones más sentidas por las familias sobre el sistema de turnos (Heiler *et al.*, 2000). Estar lejos de la familia es la desventaja más notable para los trabajadores, en especial en momentos de emergencia y eventos especiales, relegando la fatiga, los desplazamientos,

el aislamiento y las largas horas de trabajo a un tema menor (Blackman *et al.*, 2014). Este sacrificio demanda gran cantidad de energía que solo parece ser tolerado por las familias si el ingreso económico y la seguridad material son altos (Saxinger *et al.*, 2016), con lo cual terminan sintiéndose *atrapados* (Gardner *et al.*, 2018).

Pese a esto, no todos los aspectos del sistema de turnos son malos. El tiempo en el hogar sin obligaciones laborales se percibe positivo por las familias (Merkus *et al.*, 2017) debido al nulo estrés del trabajo, al esfuerzo para pasar tiempo de calidad sin conflictos, a las diversas actividades de familia —como paseos y viajes— y al tiempo libre para desarrollar actividades personales (Saxinger *et al.*, 2016). «4x3 es muy bueno porque tienes más descanso y tienes día hábil para hacer diligencia» (Fuente 10, encuesta digital, 23 de mayo de 2017). «Ventajas, tener días hábiles libres en la casa» (Fuente NN, encuesta digital, 24 de mayo de 2017). «Las ventajas las hace

uno, la ventaja que tengo al estar en un campamento es tener un gimnasio cerca y me motiva a ejercitarme a diario» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

No obstante, el sistema de turnos conlleva perturbaciones en todos los órdenes —personal, laboral, social y familiar— debido a temas relacionados con la salud y seguridad, las inconveniencias de vivir en campamentos, los largos tiempos de viaje y las repetidas separaciones de la familia, por lo que se considera un *estilo de vida incómodo* (Saxinger *et al.*, 2016). El precio que paguen los trabajadores y las familias a causa de las ausencias provocadas por el sistema de turnos dependerá de la etapa familiar en la que se encuentre su ciclo de vida, las responsabilidades que sus miembros asuman y las interacciones de la familia en la comunidad (Heiler *et al.*, 2000) «Se pierde el día a día con la familia, ver crecer a los hijos; se pierde la vida social, pero hay que acomodarse; es decir, es lo que hay...» (Carrasco, 2011).

Las etapas familiares gozan de cierta autonomía, son interdependientes, cumplen una función con un programa para el crecimiento continuo de las personas, son consecutivas (Rage, 2002) y están definidas en claros eventos como la conformación de pareja, los hijos y sus periodos de infancia, adolescencia o emancipación, entre otras (Belart Torrecilla, 2008). Perderse de una etapa implica un desajuste en las siguientes. Por ello, es requisito vivir cada una de ellas para comprender sus desafíos y potencialidades (Rage, 2002).

Así, lograr un equilibrio entre el trabajo y la vida parece imposible (Gardner *et al.*, 2018). La minería, al no implementar las consideraciones teóricas requeridas para conciliar el trabajo con la familia (Leiva Gómez & Comelin Fornés, 2015), afecta su productividad a causa de un debilitamiento del compromiso laboral y aumento de la rotación, fruto de una creciente insatisfacción familiar (Abarca & Errázuriz, 2007).

Si bien abordar la *conciliación trabajo-familia* desde la lógica de la minería no suprime los ciclos y ritmos familiares, sí se ven sometidos a los tiempos lineales y discontinuos requeridos por la industria extractiva

(Lefebvre, 1978a). Así, la naturaleza regular y reguladora de la familia para expresar y modelar sociedades y territorios se ve alterada. Los costos sociales derivados del aislamiento familiar inherente al sistema de turnos solo se conocerán con el paso del tiempo (Garcés Feliú, 2007), por lo que se debe «considerar este comportamiento como un problema cultural, no como un problema militar» (Benedict, 1974, p. 17), entendiendo *militar* como un problema de nicho, de una institución disciplinaria de puertas cerradas. En otras palabras, como si lo que pasara dentro de la faena minera no tuviera que ver ni repercutiera en la conformación socio-cultural (Carrington *et al.*, 2012) chilena.

Por ello, será preferible averiguar cómo el trabajo se puede adaptar para satisfacer las necesidades de la vida personal, familiar y social, y qué beneficios se esconden tras este cambio de perspectiva. Es decir, explorar escenarios futuros donde la satisfacción familiar indique y regule el diseño de procesos, productos y servicios de la industria minera, donde no solo el rol de la empresa y los sindicatos —estos últimos son los más preocupados y se perfilan con mayor importancia en la conciliación trabajo-familia para aprovechar el canal de las negociaciones colectivas (Astudillo, 2017; Dirección del Trabajo, 2012, Capítulo 11)— determinen las acciones beneficiosas para las familias, sino donde los mismos trabajadores y sus familias tengan participación y se apropien de la información que se construya.

4.1.4. Significación socio–territorial

La familia facilita la integración de los individuos en el sistema social. Es el vehículo privilegiado a través del cual el individuo se convierte en miembro de una sociedad. Sus actitudes, valores, patrones de conducta, aspiraciones, cómo percibe a los demás y a sí mismo, van a estar condicionados por la familia. De ahí que la familia constituya el contexto o nicho más apropiado, en cuyo interior, cada nuevo individuo comienza a construir su identidad personal, el modo concreto de ser humano y vivir en sociedad. (Ortega & Mínguez, 2003, p. 46)

Así se deriva la reflexión sobre qué tipo de relación se teje entre el modelo de *Discontinuidad Familiar* —prolongadas y continuas ausencias entre el trabajador y su familia a causa del sistema de turnos— y reproducción social (Mayes, 2019). La *sociedad urbana*, como resultado de la industrialización, es un proceso de dominación que abarca integralmente los problemas complejos actuales. La sociedad postindustrial, de la pereza o del consumo, solo considera un aspecto o momento y carecen de un panorama amplio para atender sinérgicamente las necesidades de la *práctica urbana*. La *fábrica urbana*, que crece y extiende sus bordes, es la manifestación del dominio urbana sobre el territorio. Una sociedad urbanizada completamente implica un proceso físico y virtual que sobrepasa la aglomeración, para fijar su mirada en las relaciones sociales (Lefebvre, 2003).

Al proceso poco conocido e insuficientemente estudiado de creación de ciudades, con sus

características productivas, de mano de obra y relaciones sociales inducidas por la industrialización (Lefebvre, 1978a), se suma el creciente modelo de trabajo bajo sistema de turnos (Gorman-Murray & Bissell, 2018) con su consecuente *Discontinuidad Familiar*, la cual podría estar atizando patologías sociales como la *guetificación* (Duque, 2013). Donde no hay vecinos porque nadie se conoce los barrios pierden sus núcleos para conglomerar a esta especie de *familia mayor que la familia* (CIAM, 1961).

«La familia es el epicentro educativo donde se forma la sociedad. Por lo tanto, la familia no debe ser violentada» (Navas, 2010), pero el solo hecho de estar presente, del encuentro mismo en forma de saludos, charlas y juegos, germen de otras relaciones sociales más complejas (Gehl, 2006), se visualiza fracturado. «El ciclo de vida de la pareja y familia funciona cuando es consciente del *“sentido de su ser social”*» (Rage, 2002, p. 21).

En resumen, el capital social se encuentra en riesgo debido a las operaciones de la industria minera y su sistema de turnos, al debilitar las redes de familiares, sociales, laborales, sindicales y estatales, por lo que las comunidades, las cuales tienen una cohesión frágil con los trabajadores mineros, se hacen menos resilientes y su percepción de bienestar disminuye, mientras que la unión del capital social familiar y de amigos apenas se considera admisible (Nicholas *et al.*, 2019).

4.1.5. Caracterización de necesidades según Max-Neef

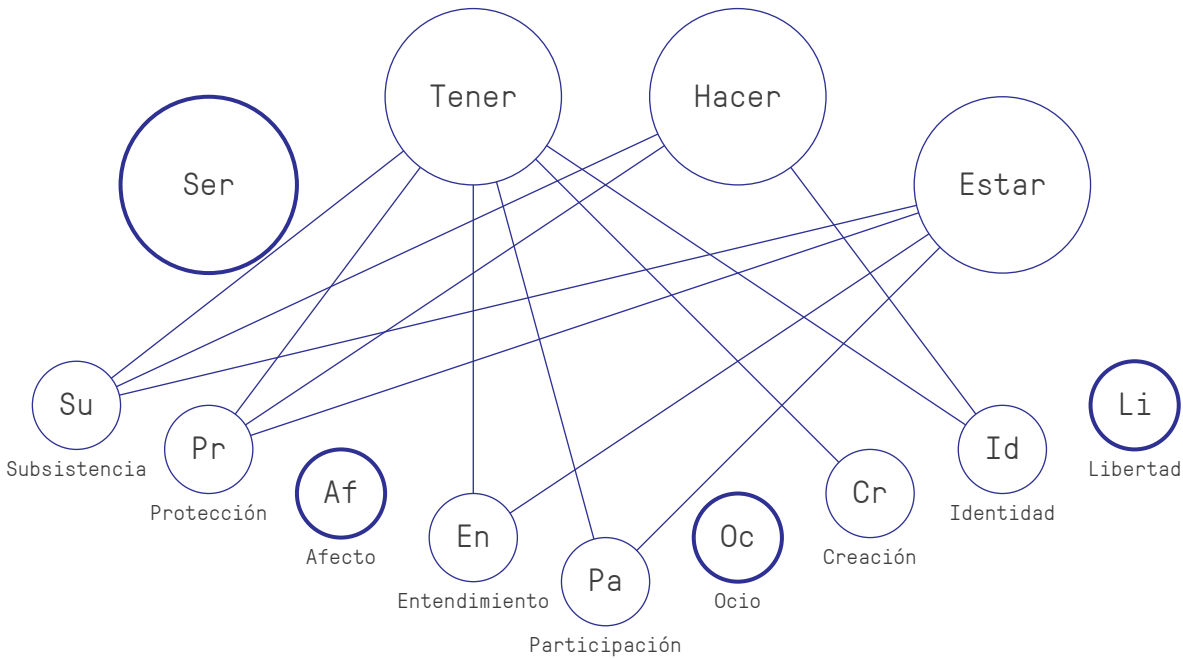
Orden, regularidad, uniformidad, homogeneidad [...] el plano aquí es ley [...] y se intenta mantenerlo de la misma forma a menos que en el plano se modifique. A diferencia de la vivienda común, que luego que sale de las manos del arquitecto cobra vida propia, en las company towns esta libertad no existe. (Garcés Feliú, 2007, p. 63)

En el marco del área de interés inicial *bienestar de las personas que moran faenas y campamentos mineros*, la **pregunta de investigación** *¿qué tipo de relación se teje entre una industria minera eficiente y las necesidades humanas propuestas por Max-Neef?* **reveló la mayor vulnerabilidad en la necesidad existencial *ser* al estar completamente desconectada de las nueve necesidades axiológicas, de las cuales tres *afecto, ocio y libertad* están desatendidas e interrumpidas en relación al *ser, tener, hacer y estar*.**

«Ante la falta de *Ser* surge el nerviosismo y la intranquilidad» (Han, 2012, p. 46), que conjugado con un «exceso del aumento de rendimiento provoca el infarto del alma» (Han, 2012, p. 72). Devolverle el alma a las personas significa poner a su servicio la economía, la ciencia y la técnica para operar un ocio con dignidad (López Cachero *et al.*, 1997). Además, la libertad es una *palabra relacional* que equivale a *estar entre amigos*, es decir, una coexistencia satisfactoria contraria al aislamiento del régimen liberal (Han, 2014b).

Esta caracterización, según la matriz de necesidades de Max-Neef (1994), se realizó desde la perspectiva de los mineros que operan en las faenas y habitan sus campamentos.

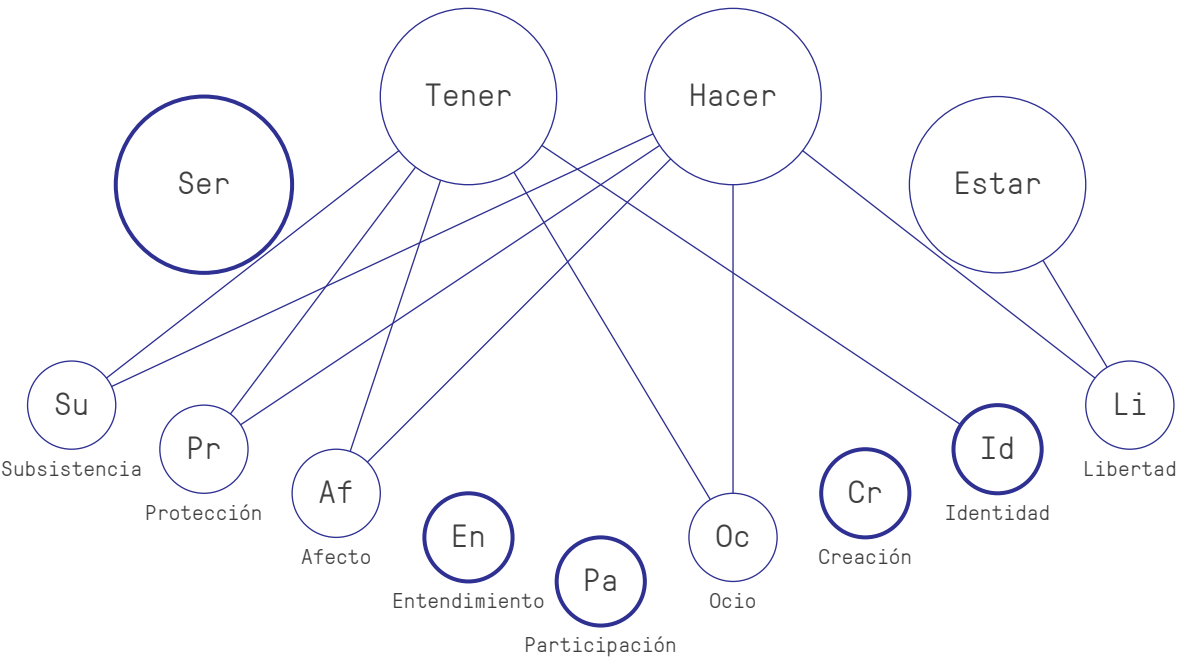
PRIMER EJERCICIO DE DETECCIÓN DE NECESIDADES



Fuente | Elaboración propia, adaptación de la matriz de necesidades de Max-Neef (1994)

*Con el proyecto de diseño, el área de interés dinámica familiar de los mineros que trabajan bajo un sistema de turnos y el tema de investigación implicaciones del sistema de turnos en el moldeamiento de la dinámica familiar de los mineros fueron ajustados y la familia se reveló como **satisfactor sinérgico**. En esta instancia las necesidades de **participación, entendimiento, creación e identidad** se priorizaron como requisito de diseño para abordar la pregunta y problema de investigación.*

SEGUNDO EJERCICIO DE DETECCIÓN DE NECESIDADES



Fuente | Elaboración propia, adaptación de la matriz de necesidades de Max-Neef (1994)

4.1.6. Pregunta de investigación

*¿Cómo la familia ha sido caracterizada y percibida bajo un modelo de trabajo que implica una **Discontinuidad Familiar**, a partir de la implementación del sistema de turnos en la minería chilena?*, se erige como pregunta de investigación relevante a nivel personal y general para comprender el tema de investigación *implicaciones del sistema de turnos en el moldeamiento de la dinámica familiar de los mineros* y justificar racionalmente su significación y utilidad mediante una investigación aplicada que **propone y evalúa estrategias y acciones concretas desde el diseño para facilitar y favorecer la participación y apropiación de los sujetos involucrados en las investigaciones sobre la familia en la minería actual.**

4.1.7. Problema de investigación

Cuando *los mineros que trabajan bajo un sistema de turnos se ven obligados a ausentarse periódicamente de sus familias* se origina, en un contexto real y determinado, un problema práctico. El costo de esta condición es un hecho indeseado que *genera conflictos familiares, agravados cuando no son correspondidos los crecientes sentimientos de sacrificio y pérdida. Esta dinámica es una potencial situación de riesgo en las faenas mineras, por ejemplo, alta rotación y fuga de talentos, accidentalidad y baja productividad*. Para aportar desde el diseño al anterior problema práctico se propone **contribuir con procesos, métodos y técnicas de diseño a las investigaciones de la Discontinuidad Familiar implícita en el sistema de turnos de la minería** como problema de investigación para resolver y cuya respuesta de investigación sería **proponer y evaluar estrategias y acciones concretas desde el diseño que faciliten y favorezcan la participación y apropiación de los sujetos involucrados en las investigaciones sobre la familia en la minería actual**. La acción tangible del problema de investigación, cuyo origen en la mente anticipa

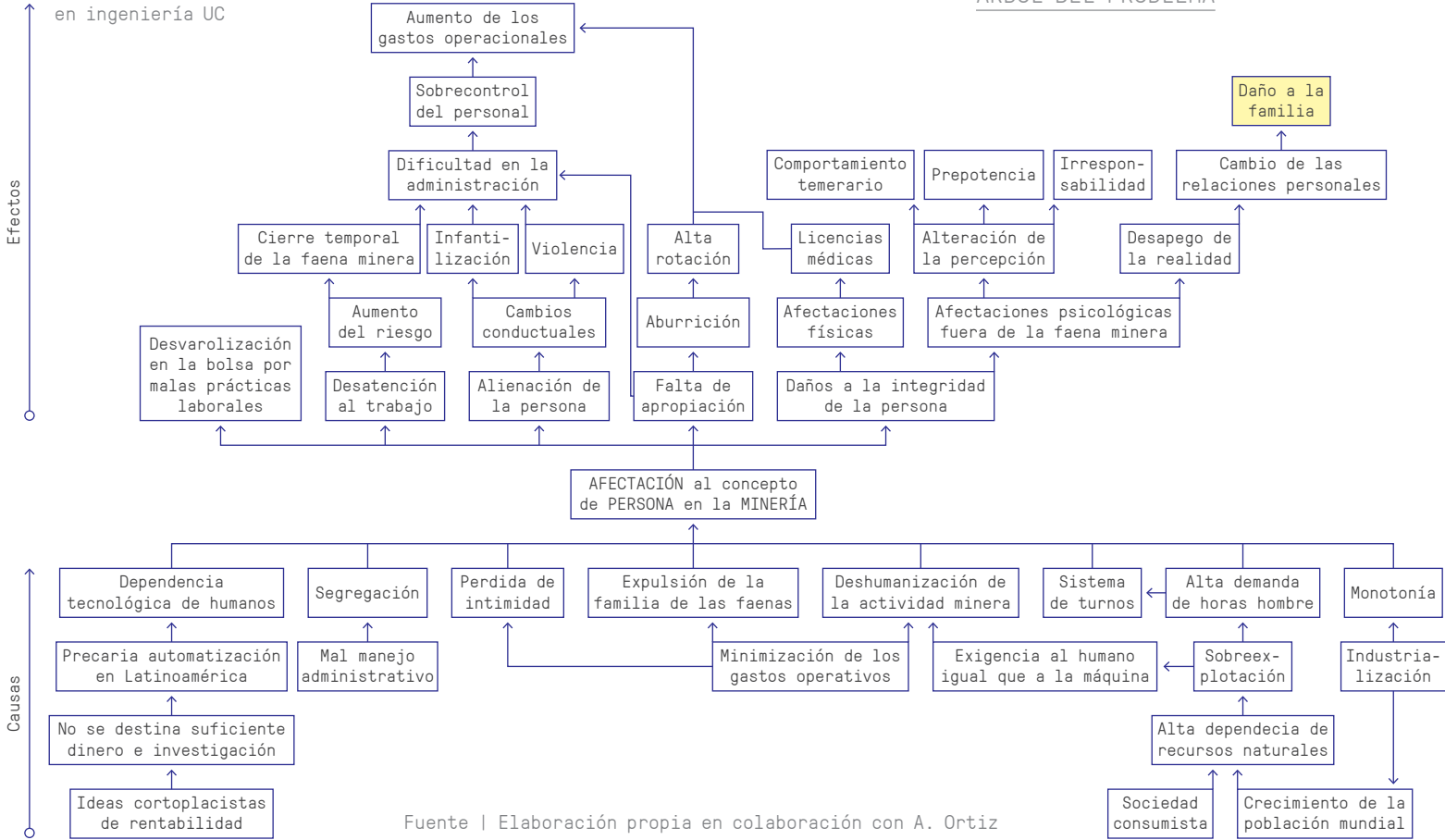
los costos por dejar de resolverla, beneficia a la investigación social al aproximarla hacia una *ciencia comunitaria* que facilita a los investigadores la ejecución de las *actividades de acercamiento* con interfaces de diseño que guían el proceso y favorece la participación de los informantes con interfaces lúdicas, además de incrementar la apropiación de los resultados analizados.

Este problema de investigación, de naturaleza ambigua y evasiva, difícil de definir y sin solución obvia —muchas veces se conoce su resolución solo en retrospectiva—, requiere pensar sistémicamente (Conway *et al.*, 2017) dado su carácter adaptativo —contrario a problemas técnicos de solución delimitada— que insta de procesos de *co-diseño* y aprendizaje por retroalimentación (Heifetz, 1994), con una mirada holística que acepta las situaciones dinámicas (Conway *et al.*, 2017).

La definición del problema de investigación tiene su origen en el análisis del método del *árbol del problema* —popular herramienta de la metodología *Marco Lógico*, desarrollada por Rosenberg y Posner en 1969 de *Practical Concepts Inc.* para la USAID (Aránguiz & Opazo, 2018)—, en el que se detecta un problema central macro —que no será objeto de estudio—, al que se relacionan causas y efectos consecuentes. Los niveles inferiores son causas profundas y generales de difícil solución. Sirven de base para explicar otras causas de otros problemas. Por lo general, los conceptos que rondan una investigación son mayormente causas, por lo que los efectos cuestan más detectarlos. Finalmente, se define qué efecto abordará el proyecto, con lo cual es posible delimitar el problema de investigación (A. Ortiz, entrevista, 29 de mayo de 2019).

Microbiólogo,
MSci. en química,
candidato a doctor
en ingeniería UC

ÁRBOL DEL PROBLEMA



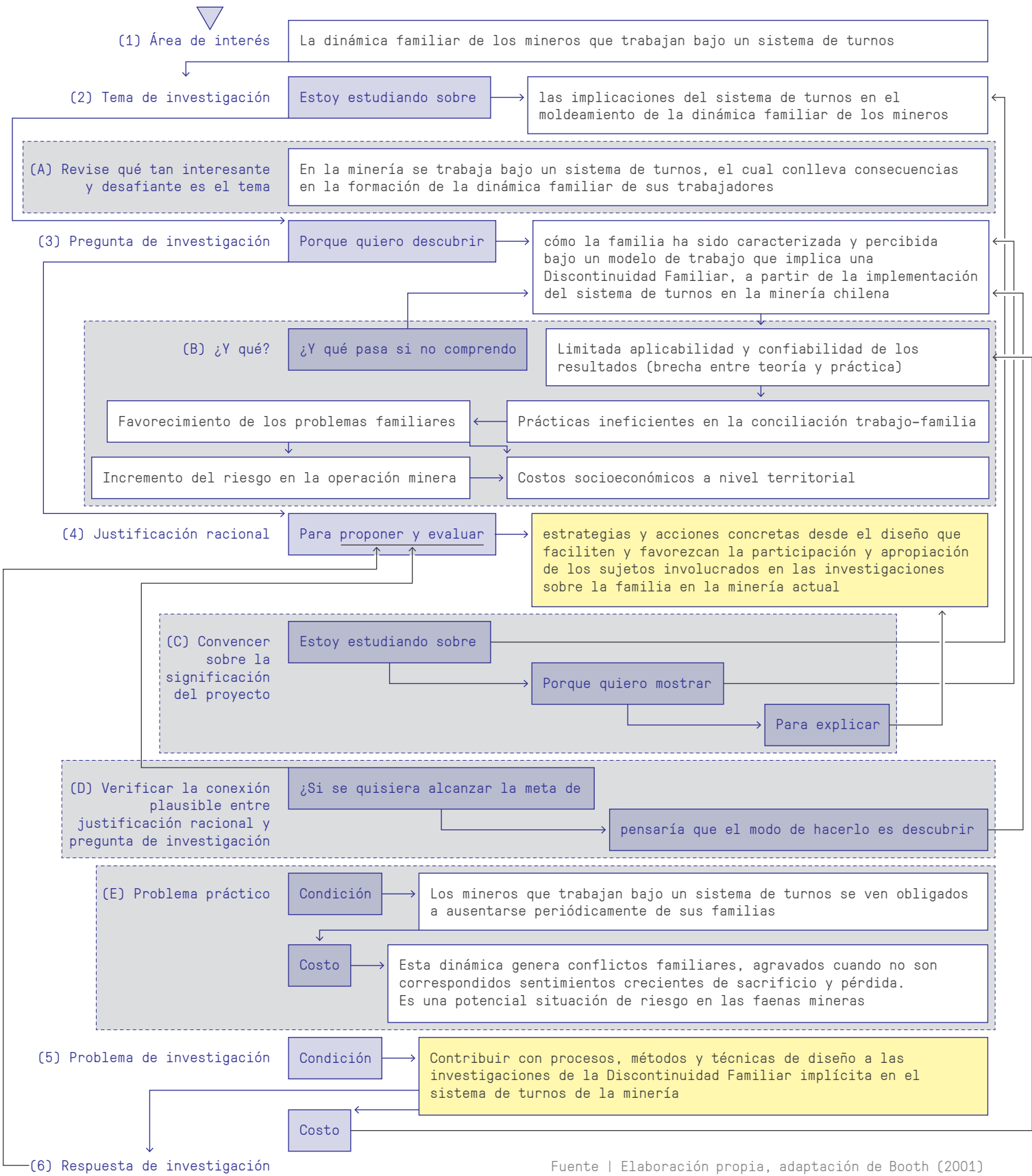
Fuente | Elaboración propia en colaboración con A. Ortiz

4.1.8. Hipótesis del proyecto de diseño

Como punto de partida para la investigación del proyecto de diseño, la formulación de hipótesis teóricas, que justifican toda ciencia (Lefebvre, 2003), son condicionantes metódicas de este proceso de diseño.

- A partir de la fórmula **A** hace **B** por **C** para **D** se hipotetiza que:
- (1) **(A)** Los juegos son interfaces que **(B)** mejoran la recolección de información al **(C)** guiar la labor de los investigadores y **(C)** facilitar la participación de los informantes con lo que **(D)** se aproxima la investigación social hacia la práctica de una *ciencia comunitaria* que sitúa a los informantes como *co-investigadores*.
- (2) **(A)** Las imágenes de escenarios futuros son interfaces que **(B)** favorecen la apropiación de los resultados investigados al **(C)** promover el entendimiento y **(C)** facilitar la participación de los informantes con lo que **(D)** se aproxima la investigación social hacia la práctica de una *ciencia comunitaria* que sitúa a los informantes como *co-investigadores*.
- Por último, para verificar el sentido de las hipótesis se propone reemplazar **(B)**, **(C)** y **(D)** por **NO** como prueba de nulidad.

ruta de investigación



Fuente | Elaboración propia, adaptación de Booth (2001)

4.2. CONTEXTO ESTRATÉGICO

EN EL CONTEXTO ESTRATÉGICO DE ESTA INVESTIGACIÓN, el diseño incorpora al *cómo podrían ser las cosas* el *cómo deberían ser los futuros*, según valores consensuados en procesos de *co-investigación* y *co-diseño*. En consecuencia, los desafíos familiares, inherentes a los retos personales, laborales y sociales, precisan pluralidad de diseños orientados no al estilo sino a los valores y las ideas (Dunne, 2013). Así, el espacio que proporciona el *diseño conceptual* es una elección útil acogida por informantes, usuarios y clientes, quienes «celebran su irrealidad y aprovechan al máximo la creación de ideas» (Dunne, 2013, p. 12). Justamente,

nuevas ideas —con el sentido de ideales— son necesarias para abordar los problemas complejos contemporáneos y evitar la construcción de futuros proyectados, los cuales conllevan el pasado y, por ende, sus errores.

4.2.1. Escenario propicio para el desarrollo del proyecto

El diseño y la innovación corren el riesgo de reducirse a enfoques técnicos en el discurso de la *Cuarta Revolución Industrial* (Dunne, 2013). Por ello, reinvertir la dominancia industrial en favor de un *bienestar constitutivo*, afinado en la institución familiar, posibilita otras narrativas que abren oportunidades a los desafíos de esta investigación. De este modo, la dificultad de medir los daños psicofísicos de la industria en las personas (Donoghue, 2004) pasaría de la imposibilidad a la oportunidad.

Un escenario basado en valores, es decir, en la percepción de bienestar de las personas, es propicio para gestionar cambios motivados por situaciones insatisfactorias que chocan con valores fundamentales (Dunne, 2013). Esto alude a trabajar en *escenarios de anticipación* que relacionen

valores para la búsqueda de *futuros deseables*, a través de la participación (activa) de los integrantes del sistema. Esta inteligencia social, direccionada a maneras de vivir más sostenibles en el futuro, evoluciona de un diseño centrado en las personas al *co-diseño*, como dominio de la creatividad colectiva (Sanders & Stappers, 2008). Especular desde el diseño permite desarrollar imaginarios sociales alternativos, donde se reexamina, gracias al *pensamiento crítico*, el propio sistema de valores y, por lo tanto, se abre una oportunidad para pasar de una *realidad X* a otra *realidad Y* (Dunne, 2013).

Finalmente, será necesario revisar y alterar el modelo socio económico en el que se ha inscrito el diseño. La completa incorporación del *pensamiento de diseño* al modelo neoliberal del capitalismo de los años ochenta, que dio *valory función estratégica* al diseño por generar riqueza a las empresas, hizo inviables e irrelevantes económicamente enfoques sociales de diseño, como el propuesto por Victor Papanek (Dunne, 2013). La recuperación de roles alternativos y menos superficiales del diseño, en pausa desde los años setenta con el *diseño radical*, es una oportunidad para la especulación social y política actual.

4.2.2. Arquetipos y mapas de empatía

Los siguientes dos arquetipos fueron contruidos con base en las entrevistas y observaciones de las salidas a terreno, la información recolectada de los informantes e investigadores en los testeos del proyecto de diseño y la literatura de los artículos y libros consultados. Debido a las características del tema de investigación, se evitaron los prejuicios que en general se tienen de los trabajadores mineros.

4.2.2.1. Beneficiario

Corresponde al informante trabajador minero. Aunque la familia (en este estudio solo hubo respuestas de parejas mujeres) se contempla en la categoría de *beneficiario*, su arquetipo no se desarrolló debido a la pequeña muestra obtenida en comparación con los trabajadores mineros. Además, pese a que la fuerza laboral femenina va en aumento en la minería —con un 8,4% de la dotación (Portal Minero, 2019)—, no se consideró la construcción de su arquetipo al sub representar la dotación total de trabajadores (Blackman *et al.*, 2014).

OPERADOR MINERO DISPUESTO AL CAMBIO

Con 36 años —perteneciente a la *Generación Y*, la cual es tendencia en la incorporación de operadores y representa el 73% de la dotación (Sonami Pwc, 2016)—, trabajó por tres años en turno 7x7 hasta que pudo cambiar al turno 4x4 para ver más seguido a su familia. Aunque no era su deseo trabajar en la mina, empezó hace nueve años —tiempo de experiencia laboral que corresponde al 41% de la dotación (Sonami Pwc, 2016)— como camionero tras la muerte de su padre, quien fue por décadas operador de camión. Hoy se siente muy orgulloso por el legado familiar de estar en la faena. Es consciente del sacrificio familiar que conlleva ser minero, pero este trabajo lo hace para mejorar el bienestar de su esposa y dos hijos de once y ocho años. Con una educación media —que corresponde al 65% de la dotación (Sonami Pwc, 2016)— y formación técnica básica aprendida en la mina gracias a capacitaciones de la empresa, la falta de oportunidades para una educación superior no ha sido una limitante para *ser alguien en la vida*. Los valores que profesa son la familia y la religión católica. Sabe de la escasez de técnicos y profesionales en el rubro. En ocasiones se angustia por la imagen que tiene de la automatización. Sin embargo, se siente parte de la nueva generación de mineros jóvenes que aspira a mejorar sus competencias, posición laboral y clase social media. La familia es un factor crítico para aspirar a mejorar su calidad de vida. Se identifica como una *persona de esfuerzo* que alterna su personalidad entre la sumisión, contestación, altanería, alegría y egocentrismos. En general, se siente cansado —en promedio pasa doce horas del día en la faena (Correa 3 Arquitectos, 2011)—, pero se esfuerza por procurar su lugar en su familia y en la mina, siendo un agente activo de cambio en la demanda de sus derechos. La validación social de sus pares es una constante necesidad.

PIENSA Y SIENTE

Piensa en volver a su casa con su familia. En la mina padece de aislamiento, cansancio y nostalgia familiar, a pesar de considerar a sus compañeros de trabajo como una segunda familia. Su trabajo representa un enorme sacrificio propio de un héroe. Siente alegría al retornar a su hogar (espera que el último día en la mina pase rápido), pero mucho malestar con solo imaginar la partida.

DICE Y HACE

Dice estar orgullo por su labor. Es consciente que debe capacitarse, pero muestra resistencia a los cambios, en especial cuando la *vox populi* de su cuadrilla así lo estima. Además, expresa un gran cariño por sus hijos, por quienes dice se sacrifica por amor. Para darle una mejor vida a su familia se va lejos a trabajar, por lo que se ha perdido de fechas y momentos especiales con ellos.

VE

Ve confianza en sus colegas. También percibe incertidumbre laboral, sobre todo por el tema de la automatización. Además, la seguridad propia y de sus amigos en la mina lo preocupan.

OYE

Sabe que las condiciones del mercado, puntualmente, con el tema de la automatización, están cada vez más difíciles. Con frecuencia, su familia le manifiesta el temor que tienen por su vida.

ESFUERZOS

Estar lejos de su familia por largos periodos es un esfuerzo que se expresa como sacrificio. Sabe que con sus capacidades no ganaría más si trabajara fuera de la mina, lo cual supone una condición agobiante.

RESULTADOS

La conformación de una unidad familiar donde expresa sus rasgos de personalidad y el reconocimiento de sus colegas le da un lugar en el mundo.

4.2.2.2. Usuario

Corresponde, por lo regular, a un profesional o grupo de profesionales que tienen la tarea de aproximarse a comunidades humanas en contextos determinados, para investigar o socializar temas específicos que los incumben. Generalmente, estos estudios son encargados por mandantes que tiene sus propias agendas y suelen ser asignados a la psicología, trabajo social, antropología o sociología. Sin embargo, se considera *usuario* a cualquier persona que cumpla el rol de técnico y encuentre valor en el diseño como herramienta estratégica para la investigación social.

INVESTIGADOR CON VOCACIÓN SOCIAL

Con 48 años, divide su vida laboral entre licitaciones de proyectos independientes y prestaciones de servicios a través de un grupo de investigación adscrito a una facultad de minas. Su campo de acción la ha llevado a viajar frecuentemente por el territorio para trabajar con comunidades rurales e indígenas principalmente. Es consciente de las debilidades de los métodos tradicionales de las ciencias sociales para recolectar información de valor y generar comprensión con las comunidades que, en ocasiones, se cierran por diversas razones, como la desconfianza, aislamiento o vergüenza. Por ello, busca integrar sistemáticamente a su conocimiento los saberes de otras disciplinas, como el arte y el diseño, para aproximarse y conectarse con las personas. Además, para sus salidas a terreno cuenta con equipos de investigación conformados esencialmente por estudiantes, quienes, en diferentes grados, son considerados inexpertos. Estas razones han justificado su necesidad de innovar en los métodos para la investigación social, especialmente, con metodologías didácticas que empoderen a los líderes comunales y faciliten la transferencia de conocimiento, al usar un lenguaje *universal* que mitigue los problemas de comunicación entre los llamados *expertos* y las comunidades.

PIENSA Y SIENTE

Piensa que debe mejorar las técnicas de aproximación con los informantes, pero teme estar comprometiendo la veracidad de los resultados. A ratos, se siente en una encrucijada, por lo que confía el éxito en el trabajo *pluridisciplinar*.

DICE Y HACE

El reto que implica armonizar la *multidimensionalidad del ser humano* la hace cuestionarse y trabajar con vehemencia.

VE

Ve a los mineros jóvenes, que están en un proceso muy lento de construcción, integrar la noción de cuidado con el ocio y la diversión. Además, los relatos de las comunidades se van repitiendo y, por desgracia, la degradación de territorios parece ineludible. Lamentablemente, ve cómo se recortan los presupuestos de investigación, por lo cual considera que la brecha para el bienestar de las personas crece.

OYE

El escepticismo de las comunidades sobre la utilidad de los estudios conducidos es una queja constante. Esto se condice con la dificultad manifiesta de los investigadores para abordar empáticamente a los informantes.

ESFUERZOS

El impacto que pueda tener su trabajo en la práctica cotidiana representa el mayor temor de su quehacer como investigadora social.

RESULTADOS

La participación, apropiación y entendimiento por parte de los informantes en los procesos de investigación social es de sumo anhelo. Con estas metas procura llegar al concepto de *ciencia comunitaria*, en la cual se *co-investiga* y, entrando en el campo de la acción práctica, se *co-diseña*.



Fuente | Elaboración propia, sesiones de testeos

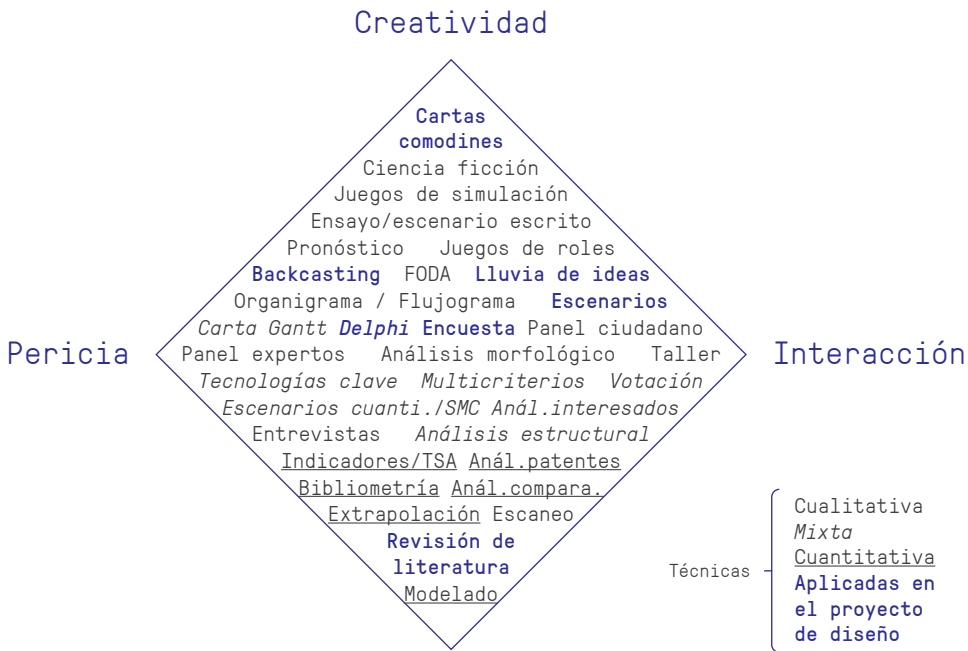
4.3. ENFOQUE DE DISEÑO LÚDICO ORIENTADO AL PENSAMIENTO DE FUTUROS | APOORTE DEL DISEÑO A LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

Recuperar los derechos familiares y sociales de las personas [...] transformar los sistemas productivos que incluyan a hombres y mujeres en su integralidad emocional, afectiva, productiva y reproductiva [...] promover una responsabilidad compartida entre empresa–familia y trabajador, orientada a preservar la salud mental y el bienestar global de la familia, del trabajador y, finalmente, de la vida social. (Silva & Meruane, 2018, p. 17)

ESTOS DESAFÍOS CONVOCAN AL DISEÑO en un espacio discursivo y plural de ideas, donde se especula cómo las realidades del presente pueden transformarse, según los valores de las personas, en futuros deseables. Esta orientación al *Pensamiento de Futuros* es abordada desde un enfoque de *diseño lúdico* para aportar al proceso de *investigación social* facilidad y entendimiento en la participación y apropiación de los contenidos *co–investigados* y *co–diseños*. Cada vez se diseñan más *juegos con propósitos* de aprendizaje, persuasión, investigación, etcétera (Schmidt *et al.*, 2015). Las investigaciones *ludificadas* (Deterding *et al.*, 2015) o *métodos basados en juegos* (Slegers *et al.*, 2016) son un campo de los juegos que progresivamente crece en la investigación y recolección de información (Gundry & Deterding, 2018). La principal razón para esto se justifica en suscitar la participación de los informantes, a la vez que se asegura la recolección de información valiosa (Deterding *et al.*, 2015). El diseño de esta herramienta requiere una estrategia motivacional que equilibre la dificultad, enganche, objetivos, narrativa y recompensa (Gundry & Deterding, 2018). Pensar futuros mediante el diseño de escenarios visualizados en imágenes hechas con *collage*, produce ideas aplicas a los desafíos del mundo real, gracias a la generación de métodos y teorías (Lindley *et al.*, 2014) que separan a los iniciados de los que se aproximan a la experticia (Han, 2013). Su especulación encuentra inspiración fuera de los confines del diseño e integra saberes en una operación *pluridisciplinar*. Esta producción mantiene vivo el idealismo gracias a la utopía, la cual se aspira no para realizar sino para considerar alternativas con una mirada crítica (Dunne, 2013). El *Pensamiento de Futuros* y las técnicas de *anticipación* pueden aportar a la preparación y capacidad de las empresas que lidian con la incertidumbre (J. H. Buhring, 2017), aunque estos beneficios, con frecuencia, solo se tornan obvios en retrospectiva (Simonton, 2012).

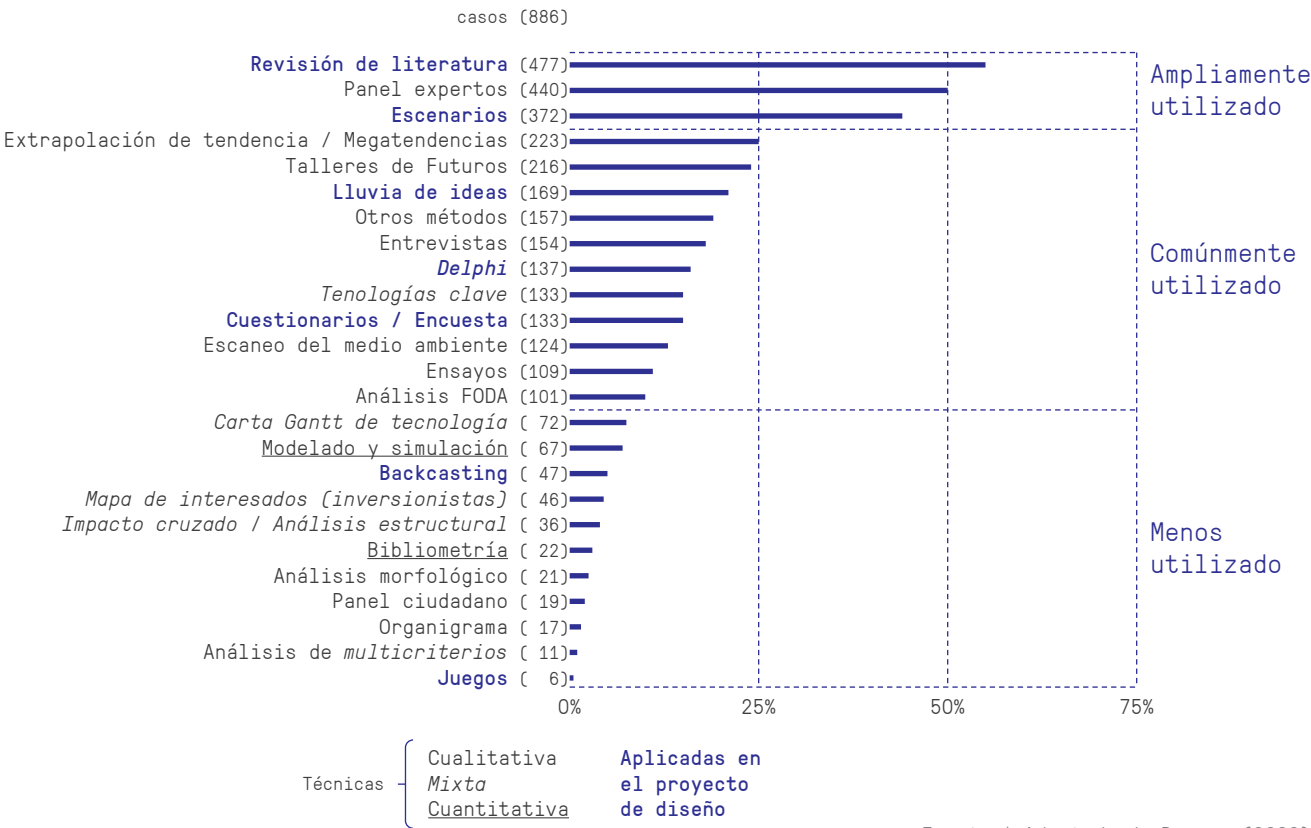
En el *Diamante Prospectivo* se diferencian las dimensiones de *anticipación* *creatividad* versus *evidencia* y *experiencia* versus *interacción* (Popper, 2008). En este diagrama se ubica el grado y uso de métodos y técnicas cualitativas y mixtas —es decir, que integran ambos enfoques cualitativo y cuantitativo como el método *Delphi*— implementadas en esta investigación. Por ejemplo, la consulta a expertos se basa en la *experiencia* mientras que la *interacción* en los informantes. En el otro eje, están los juegos para la *creatividad* versus la *evidencia* con la revisión de literatura. Si bien las técnicas y métodos señalados no se originan en la *anticipación*, su uso es adecuado (GCPSE, 2018).

DIAMANTE DE PROSPECTIVA



Fuente | Adaptado de Popper (2008)

USO DE MÉTODOS PROSPECTIVOS



Fuente | Adaptado de Popper (2008)

4.3.1. Recolección de información – Juego de cartas

«Suponiendo que sea posible crear futuros imaginarios más constructivos socialmente, ¿podría el diseño ayudar a las personas a participar más activamente?» (Dunne, 2013, p. 6).

Los métodos y técnicas tradicionales de la investigación social, como la encuesta, demandan, en contextos complejos *multilocales* —propios de la minería—, cambiar y adaptarse a formas metodológicas contemporáneas, para continuar su estudio de la realidad humana y de las dinámicas sociales (Sáenz López & Tamez González, 2014).

La acogida e influencia de los juegos para la toma de decisiones ha crecido —incluso más con los juegos digitales y *en línea*— conforme esta técnica gestiona de manera dinámica y gráfica la información de los sistemas complejos (GCPSE, 2018).

En particular, los juegos de cartas han sido usados como herramientas para facilitar una participación creativa de los procesos de diseño, con la idea de generar conceptos innovadores, como las cartas para la *creatividad* o la *resolución de problemas*, siendo las dedicadas al *Pensamiento de Futuros* las menos implementadas (Roy & Warren,

2019). Esta interfaz dosifica cantidades pequeñas de información que facilitan, según determinadas reglas, su propósito (Rothstein, 2012). Estos juegos son herramientas semiestructuradas que proporcionan un piso común con representaciones gráficas que facilitan el flujo de información (Roy & Warren, 2019). Su formato físico, difícil de actualizar, puede simplificar o sobrecargar en exceso los contenidos (Casais *et al.*, 2016). Por ejemplo, *las tarjetas de método IDEO* son extremadamente difíciles de usar dada la cantidad de información que suministra, por lo que parecen más a un libro sin encuadernar (Roy & Warren, 2019). Pese a esto, la información resumida y semiestructurada es una fortaleza clave al mediar entre herramientas no estructuradas y sin contenido —por ejemplo, las notas *Post-it*— e información estructurada y detallada —por ejemplo, manuales instructivos— (Moller, 2014).

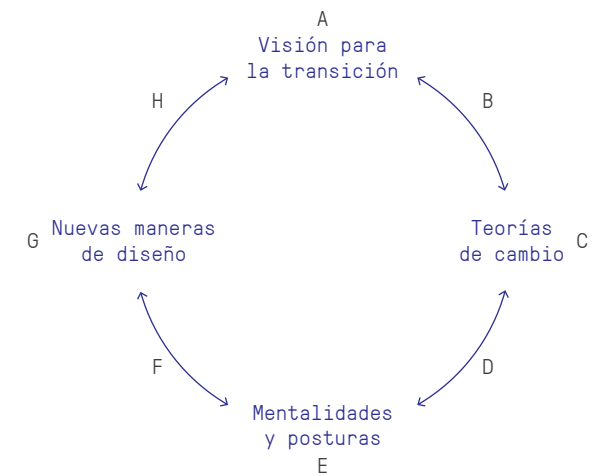
Desde la década del cincuenta hasta el ochenta, los juegos de cartas diseñados como herramientas con un propósito, tenían el objetivo de estimular el pensamiento creativo. Los siguientes veinte años se orientaron a facilitar la participación en el diseño para la resolución de problemas. A partir del año 2000 los juegos de cartas se especializaron y centraron en las personas. Pese a este conocimiento aplicado, aún faltan campos por explorar, como en los procesos de investigación, los cuales podrían ser espacios fecundos para el diseño (Roy & Warren, 2019).

4.3.2. Procesamiento de información – Visualización de datos

El procesamiento de la información recolectada revela categorías operativas en la *anticipación* (Han, 2014a). Este conjunto de datos, cuya magnitud es limitada, mantiene vigente los modelos teóricos que anteceden a la información recabada. De hecho, los *macro datos* no finiquitan la teoría, su suplantación es consecuencia de su muerte, que antecede a los datos y a los modelos (Han, 2013). «La teoría no puede sustituirse sin más por la ciencia positiva. A esta le falta la negatividad de la decisión, que determina por primera vez lo que *es* o ha de *ser*» (Han, 2013, p. 20). Ella «es un constructo, un medio auxiliar, que compensa la falta de datos» (Han, 2014a, p. 79).

El enfoque prospectivo del diseño brinda oportunidades de visualización y narrativa que enriquecen el impacto de la investigación social (J. H. Buhning, 2017). «El diseño a través de la visualización fue sin duda un gran avance en cómo los humanos hicieron futuros» (Tonkinwise, 2015, p. 2).

MARCO PARA EL DISEÑO DE TRANSICIÓN



Fuente | Tonkinwise (2015)

4.3.3. Entrega de resultados – Imágenes de escenarios futuros

La creación de historias creíbles y relatables permite al diseño de ficción representar y explorar los matices y [cotidianidades] de las circunstancias futuras. Un diseño de ficción saludable “sitúa” al espectador en un futuro prospectivo para que pueda visualizarlo de una manera significativa. (Lindley et al., 2014, p. 241)

«La idea de posibles futuros y su uso como herramientas para comprender mejor el presente y discutir el tipo de futuro que la gente quiere y, por supuesto, aquellos que no quiere» (Dunne, 2013, pp. 2–3), se organiza pluralizada (GCPSE, 2018) en un cono espectral que van desde las *imposibilidades*, cerrándose a lo *posible, plausible, probable* y *proyectado*, con una desviación al *deseo* o la *preferencia* en el espectro del *aplausos* y la *probabilidad*. **El diseño tiende a operar en la franja más cerrada proyectada y probable** (Dunne, 2013) —lo que conocemos del pasado es lo que sucederá (GCPSE, 2018)—, a menos que haya una alteración abrupta (por ejemplo, el estallido social del 18 de octubre de 2019 en Chile). **La mayoría de métodos, procesos y herramientas de diseño se enfocan hacia este espacio proyectivo y probado** (Dunne, 2013).

Los futuros *preferibles* o *deseables* —también llamados *normativos* (GCPSE, 2018)— se cruzan con lo *probable* y *plausible*. Este escenario complejo nace con los valores consensuados de un grupo de personas. La construcción de estos futuros abre un espacio de discusión —por lo que se entienden provocativos, simplificados y ficticios— que demanda aplacar la incredulidad y aflorar la imaginación, para pasar del *ahora* cómo *son* las cosas al *futuro* cómo *podrían* ser. Este medio para auxiliar al *pensamiento crítico* y a la *imaginación* no es un destino, por lo que el *debería* ser no suele vincularse con el deseo. Luego de llegar a consensos se deberá trazar un camino para recorrer, que relacione el presente con los escenarios futuros (Dunne, 2013).

La construcción de escenarios no trata de predecir el futuro, pero aumenta la probabilidad que sucedan los deseos. Su visualización abre las posibilidades discursivas para el debate, donde se definen colectivamente los futuros deseados. Ni los investigadores ni los diseñadores deben definir estos escenarios, solo facilitar su *co-investigación* y *co-diseño*. Mientras más intensa su exploración, será más maleable la realidad presente y más previsible la detección de futuros indeseables, con lo cual se cumple su propósito crítico (Dunne, 2013).

En este contexto la *propuesta de diseño* hace preguntas en lugar de proporcionar respuestas. Su valor no está en lo que define, sino en lo que mueve en las personas —imaginación, reflexión, decisiones, cambios— (Dunne, 2013). La efectividad de las imágenes está contenida en sus incongruencias, contradicciones o fallas cognitivas. En estas fisuras se encuentra la ideación de proyectos de diseño que con acciones del presente apuntan a esos futuros deseados. «No es una solución, no es una “mejor” manera, solo otra forma [para que las personas] puedan tomar sus propias decisiones» (Dunne, 2013, p. 289). La utilidad de estas imágenes desafía el *statu quo* —valores, creencias, ideas y comportamientos— en pro de la crítica, para ver

más allá de los sistemas y patrones de pensamiento existentes. El futuro es un proceso, no un destino: no se puede “alcanzar” [...] “llegar” allí [...] Históricamente, la mayoría de las tendencias se extinguieron con relativa rapidez, mientras que los eventos más importantes que reformaron el futuro comenzaron como “señales débiles” apenas perceptibles de cambio. (GCPSE, 2018, p. 8)

El objetivo de las imágenes será visualizar cómo se comporta el deseo de los informantes, no cómo se habría comportado nuestro deseo en su lugar (en analogía con Benedict, 1974).

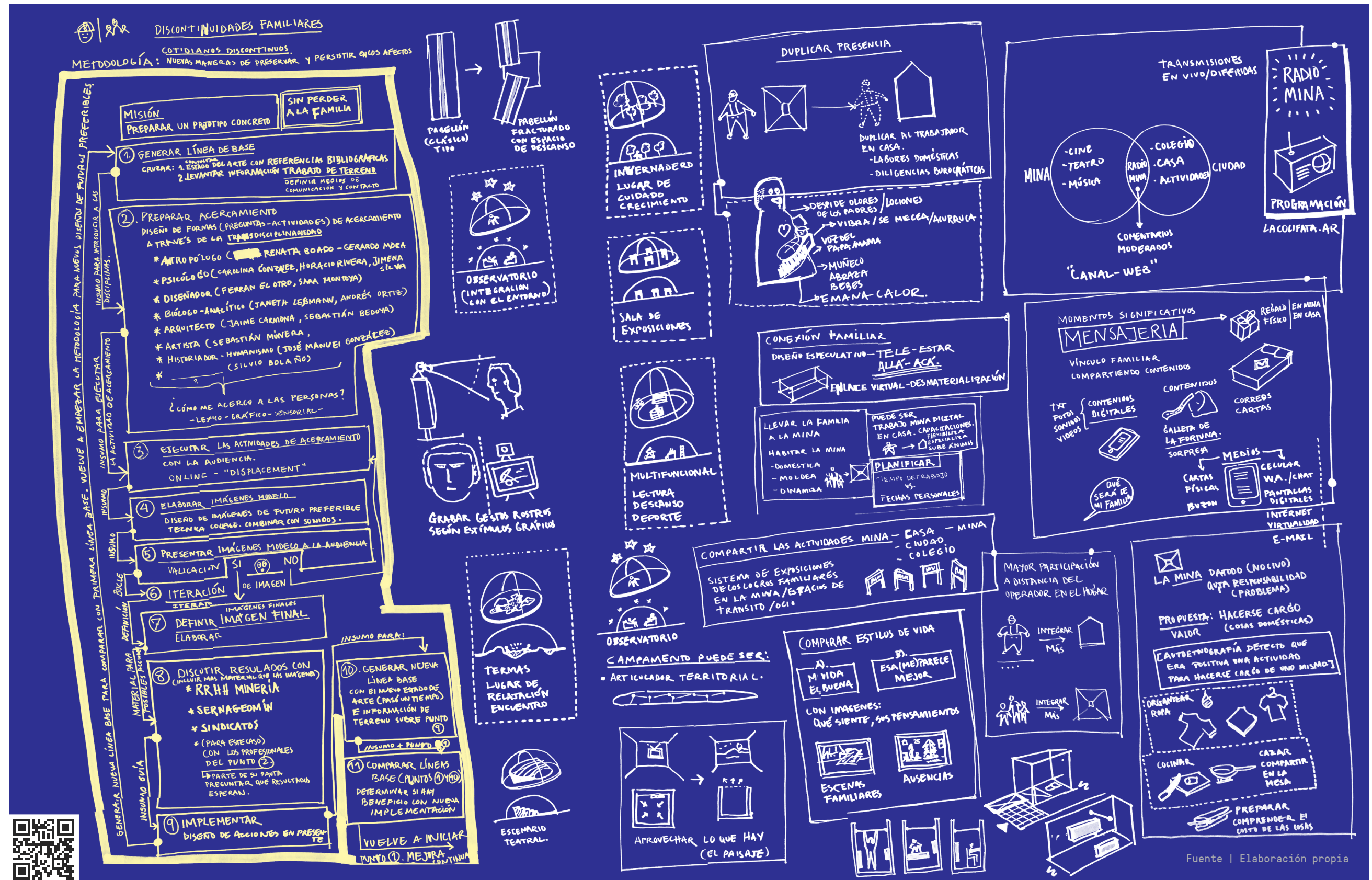
4.4. PARÉNTESIS (DISEÑO - IDEACIÓN)

EL PROCESO DE DISEÑO no prefiguró un proyecto al cual dirigir los esfuerzos de ideación e iteración, por lo que su desarrollo no lineal se concentró en descubrir una propuesta pertinente y significativa para aportar al tema de investigación. De hecho, tanto el proceso como el proyecto de diseño ayudaron a descubrir y definir el tema, la pregunta y el problema de investigación.

Mediante un rollo de papel de diez metros de largo se consignaron textos e imágenes durante meses. Los bosquejos se ocultaban en la medida que una nueva porción de papel en blanco era descubierta para rayar nuevos planteamientos. La lluvia de ideas se discutía y valoraba en conjunto cuando el rollo de papel se abría. Este método, llamado *Papiro de Ideas*, fue una herramienta clave para el proceso de diseño al conectar, agrupar, diferenciar, relacionar, condicionar, etcétera, una serie de intenciones disímiles.

Entre paréntesis, algunas de estas ideas apuntaban a diseños territoriales, con estrategias de asentamientos industriales o de gobernanza, para la producción y cohesión social. Otras estrategias se dirigían al diseño de pautas proyectuales y criterios de valoración de campamentos. Se contempló la intervención de estos espacios con diseños de experiencias, que involucraran el arte y la cultura, y diseños de interacciones, con cápsulas para el ocio. Se pensó en el diseño de servicios para revalorizar las faenas desde un enfoque de bienestar. También el diseño de productos con proyectos *caracol* para el habitar móvil e íntimo. Se consideraron los campamentos como laboratorios vivientes de un habitar transparente. Con el diseño especulativo se examinó la conexión familiar desde tele-estar.

A continuación, se presentan conjuntos de fragmentos dibujados en el *Papiro de Ideas*. Además, se incluye una miniatura del rollo de papel completo en el Anexo 1.



Fuente | Elaboración propia

4.5. DESARROLLO DEL PROYECTO DE DISEÑO (PARTE 1) | PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CREACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

El positivismo se adhiere fuertemente a los hechos que su ciencia concibe, a su metodología. Se atiende a lo observado y avanza prudentemente en los conceptos; desconfía de las teorías [...] dicho de otro modo, un fisicismo como urbanismo, que son finalismos, finales, pretenden tener la última palabra, la finalidad, la solución, no dialogan, no filosofan, no aportan ni producen. (Lefebvre, 1978a, p. 237)

Entonces cómo pensar una propuesta de diseño, para que puedas escuchar lo que ellos analizan en profundidad: organizar conversatorios con grupos sindicalizados de las grandes empresas y entrevistas individuales de otros que no están en grandes empresas. Pues sus realidades son muy diferentes. Así crear un instrumento que pueda llevarte a perfilar un diseño en base a sus necesidades y ver si están realmente queriendo estar más cerca de sus familias o no. (J. Silva, comunicación personal, 26 de septiembre de 2018)

LAS CIENCIAS SOCIALES BUSCAN COMPRENDER las acciones humanas a través de diferentes enfoques teóricos y metodológicos. A este proceso los investigadores lo llaman *dar sentido* a la existencia humana mediante preguntas que exploran enigmas como la verdad, la realidad o el sentido de la vida (Colton & Covert, 2007). La experimentación metodológica del campo *pluridisciplinar*, más que deseable o inevitable, es una estrategia necesaria para conocer profundamente realidades *multilocales* (Schier *et al.*, 2015) emergentes y en expansión, que precisan acciones prácticas pertinentes (Merriman, 2014).

La *investigación-acción* (Lewin, 1992) es una metodología colectiva y reflexiva situada en el bienestar de las prácticas sociales de sus participantes, producto de la comprensión de sus situaciones (Kemmis *et al.*, 2013). Su naturaleza participativa desarrolla ideas prácticas que convocan a la especulación y acción, a la teoría y práctica, desde un sistema que pretende cambios positivos (Contreras-Espinosa *et al.*, 2016). Aunque «ningún método asegura una “cientificidad” absoluta, teórica y práctica» (Lefebvre, 1978a, p. 239), *cientifismo* que por lo demás tiende a descuidar el *factor humano* (Lefebvre, 1978b), el propósito de este marco descriptivo o modelo de procedimiento —metodología— (Curry, 2014) será transferir conocimiento entre las personas a través del diseño (Tromp & Hekkert, 2016).

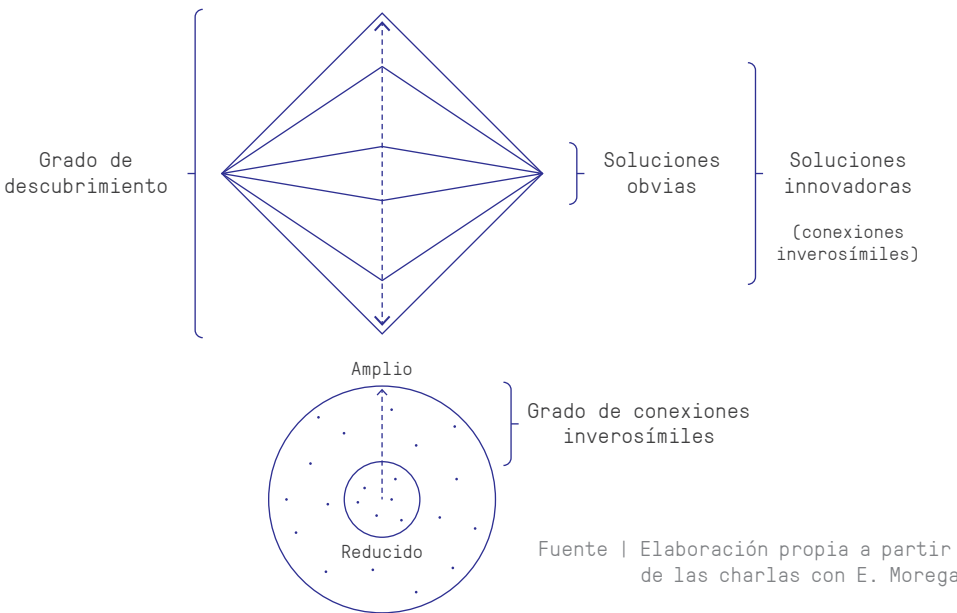
La naturaleza de la propuesta propende por métodos cualitativos (J. H. Buhning, 2017) y mixtos (cualitativos y cuantitativos). De los métodos cualitativos, que proporcionaron significado a percepciones subjetivas de difícil corroboración como, por ejemplo, valores, opiniones, actitudes, juicios, creencias, etcétera, se consideraron la revisión de literatura, lluvia de ideas, encuestas y cuestionarios, entrevistas semiestructurada, retroalimentación, juegos, escenarios futuros y *backcasting*. De los métodos mixtos que aplican principios matemáticos para ponderar la subjetividad, se contemplaron el método Delphi y la escala Likert (Popper, 2008). Lo anterior compone el material genético no exclusivo ni restrictivo con «la capacidad de recopilar o procesar información basada en evidencia, experiencia, interacción o creatividad» (Popper, 2008, p. 65) y sugiere la preferencia cualitativa como métodos para la *anticipación*. Esta inclinación puede deberse a que el *Pensamiento de Futuros* se informa de juicios de valor e interpretaciones

creativas y subjetivas para los escenarios futuros (Popper, 2008), los cuales son un objetivo clave inspirado en el diseño, para prepararse y formar activamente imágenes de futuros (J. H. Buhning, 2017).

Lo anterior, requiere del diseño «una comunidad metodológica y ética que respete y celebre la diversidad paradigmática y metodológica» (Denzin, 2010, p. 425). «El diseño es un hacer, y su método, un lenguaje» (Canales, 2014) que da estructura y forma a la función del *Pensamiento de Futuros*, como a las imágenes de escenarios futuros. Esto aporta una dimensión estratégica y prospectiva al diseño que le otorga mayor rigor a largo plazo para beneficiar a las personas (Engeler, 2017).

Para alcanzar el objetivo del problema de investigación contribuir con procesos, métodos y técnicas de diseño a las investigaciones de la Discontinuidad Familiar implícita en el sistema de turnos de la minería, el proyecto de diseño desarrolla un procedimiento propio que percibe claro y pertinente, al que se ciñe con rigor científico. Esta propuesta metodológica se tornó táctica para la respuesta de investigación de proponer y evaluar estrategias y acciones concretas desde el diseño que faciliten y favorezcan la participación y apropiación de las personas involucradas en las investigaciones sobre la familia en la minería actual.

Esta investigación sigue un proceso de diseño al descubrir en cada paso qué proyecto se debe y desea hacer. Al ampliar en el proceso el espectro de descubrimientos, las prácticas emergentes e innovadoras de diseño, propias de los problemas complejos (Snowden, 2005), se revelan gracias a la conexión de puntos inverosímiles que cuestiona y revierte la naturaleza de los problemas, con lo que se evitan lugares comunes con propuestas obvias.



Así, surge la pregunta que altera el enfoque de diseño hacia *cómo el diseño puede entregar valor a los investigadores que estudian situaciones complejas*. En este sentido, el proceso de investigación social se torna como pregunta, problema y respuesta para el diseño. La investigación social como producto de diseño es interesante por su impacto, al aplicar el diseño como *estudio exploratorio* orientado a los investigadores que necesitan abordar situaciones complejas (E. Moraga, entrevista, 11 junio de 2019). Este camino de exploración genera nuevos conocimientos que mostrará cómo será el diseño futuro, contrario al conocimiento del pasado que solo indica como es el diseño actual.

Es preciso señalar que el tema de investigación sobre *las implicaciones del sistema de turnos en el moldeamiento de la dinámica familiar de los mineros* se trata de un caso aplicado —o problema práctico: *los mineros que trabajan bajo un sistema de turnos se ven obligados a ausentarse periódicamente de sus familias con costos que generan conflictos familiares, agravados cuando no son correspondidos sentimientos crecientes de sacrificio y pérdida. Además, esta dinámica es una potencial situación de riesgo en las faenas mineras*— y puede ser cambiado o adaptado, sin comprometer el valor y vigencia de los productos de diseño propuestos.

No obstante, abordar el estudio de la familia se justifica para el proyecto de diseño desde lo académico, ético, político y disciplinar. Tanto la literatura (por ejemplo, Carrasco, 2011; Dittman *et al.*, 2016; Fernández-Montalvo & Piñol, 2000; Gorman-Murray & Bissell, 2018; Heiler *et al.*, 2000; Mcphedran & De Leo, 2014; Omid *et al.*, 2017; Ricci & Torres, 2012; Silva & Meruane, 2018) como los expertos consultados J. Silva y H. Rivera indican que hay un vacío en el conocimiento sobre la familia y el sistemas de turnos, lo cual es un problema no solo para las familias sino para la industria. Desde lo ético está claro que la familia como núcleo social (Abarca & Errázuriz, 2007) constituye un alto valor que debe ser cuidado (López Cachero *et al.*, 1997). Desde una dimensión política a escala país, organismos como la UNICEF Chile difunden temas sobre crianza y trabajo (UNICEF, 2019). Finalmente, justificar el estudio de la familia para la disciplina del diseño significa comprenderla como un satisfactor sinérgico transversal a las necesidades humanas. *Abordar el dolor emergente de la familia producto del sistema de turnos de la minería es una oportunidad de diseño para los desafíos sociales e industriales.*

Por ejemplo, a la pregunta por la búsqueda de modelos de diseño que respondan «cómo desarrollar un asentamiento industrial eficiente que incorpore las necesidades de los mineros [...] Cómo mejorar la calidad de vida de los residentes de estos espacios, que se ven expuestos a varias exigencias físicas, sociales y psicológicas» (Restrepo & Mella, 2018, p. 7), esta metodología significa un esfuerzo de diseño cualitativo que produce imágenes aplicadas a acciones en el presente, a partir del tratamiento de problemas complejos. Además, el vacío en la definición del concepto de *habitabilidad* imposibilita al Estado normar el diseño de campamentos mineros. «El Estado está hablando del concepto, pero no sabe qué es» (D. Jiménez, entrevista, 12 de abril de 2018). Si bien sugiere que se debe subir el estándar de diseño de los campamentos mineros en cada fase (pioneros, construcción y operación), en especial para evitar el problema de la *segregación*, cómo lograrlo es una pregunta que el concepto de *bienestar* aún no responde. Sin embargo, los valores de la vida familiar de los mineros son un *satisfactor sinérgico* (Max-Neef, 1994) y canal de cambio, que orienta el diseño a favor de las personas y produce imágenes deseables de *campamentos de bienestar*, con lo cual se contrarrestan percepciones donde «a veces es como estar en una cárcel, demasiadas reglas» (Fuente 1, encuesta digital, 4 de junio de 2017).

Independiente de que el tema de investigación sea extremadamente complejo para dar una solución, este solo es una fuente de información suficientemente específica, la cual no pretende ser respondida sino documentada, es decir, de la cual (*qué*) se reúne y analiza información (*por qué*) de un tema que se desea conocer (*para qué*) dado que importa abordarlo (Booth, 2016).

La metodología del proyecto de diseño abre la pregunta por la conveniencia de la aplicación de técnicas tradicionales como las encuestas. En general, se constató poca disposición de los operadores mineros para leer y comprender. Además, la falta de aplicación de las investigaciones sociales, con resultados encriptados, crea una percepción de inutilidad y rechazo, e invita al diseño a fomentar la participación, dar voz, visibilizar y proponer acciones pertinentes.



Por ello, el desarrollo de este marco metodológico para el proyecto de diseño origina dos herramientas de diseño claves para la propuesta de la investigación: un *juego de cartas* para la recolección de información y un *juego de imágenes* para la entrega de resultados. De esta manera el diseño contribuye al tomar conocimiento de la realidad. Ese ciclo (a) de entrada: recolección de información y participación —ERP— y (b) de salida: entrega de resultados y apropiación —SEA— propende a acortar la brecha entre teoría y práctica.

La previsión como técnica para identificar problemas confía en las opiniones de los beneficiarios como los expertos más conscientes de lo que sucederá en el futuro (Rowe & Wright, 2001). Su conocimiento específico puede identificar y juzgar las incertidumbres más críticas (J. H. Buhning, 2017).

Con el objetivo de comprender con profundidad la noción de futuros y los enfoques metodológicos del *Pensamiento de Futuros* para las partes interesadas, será clave definir la naturaleza de la investigación (cualitativa, cuantitativa o mixta) y los métodos de recopilación y procesamiento de información (Popper, 2008). La propuesta metodológica acopla un acercamiento cualitativo con imágenes —*fenomenología*— y acciones practicables —*hermenéutica*— Arquitecto, magister (J. Arratia, entrevista, 10 en Diseño Avanzado UC

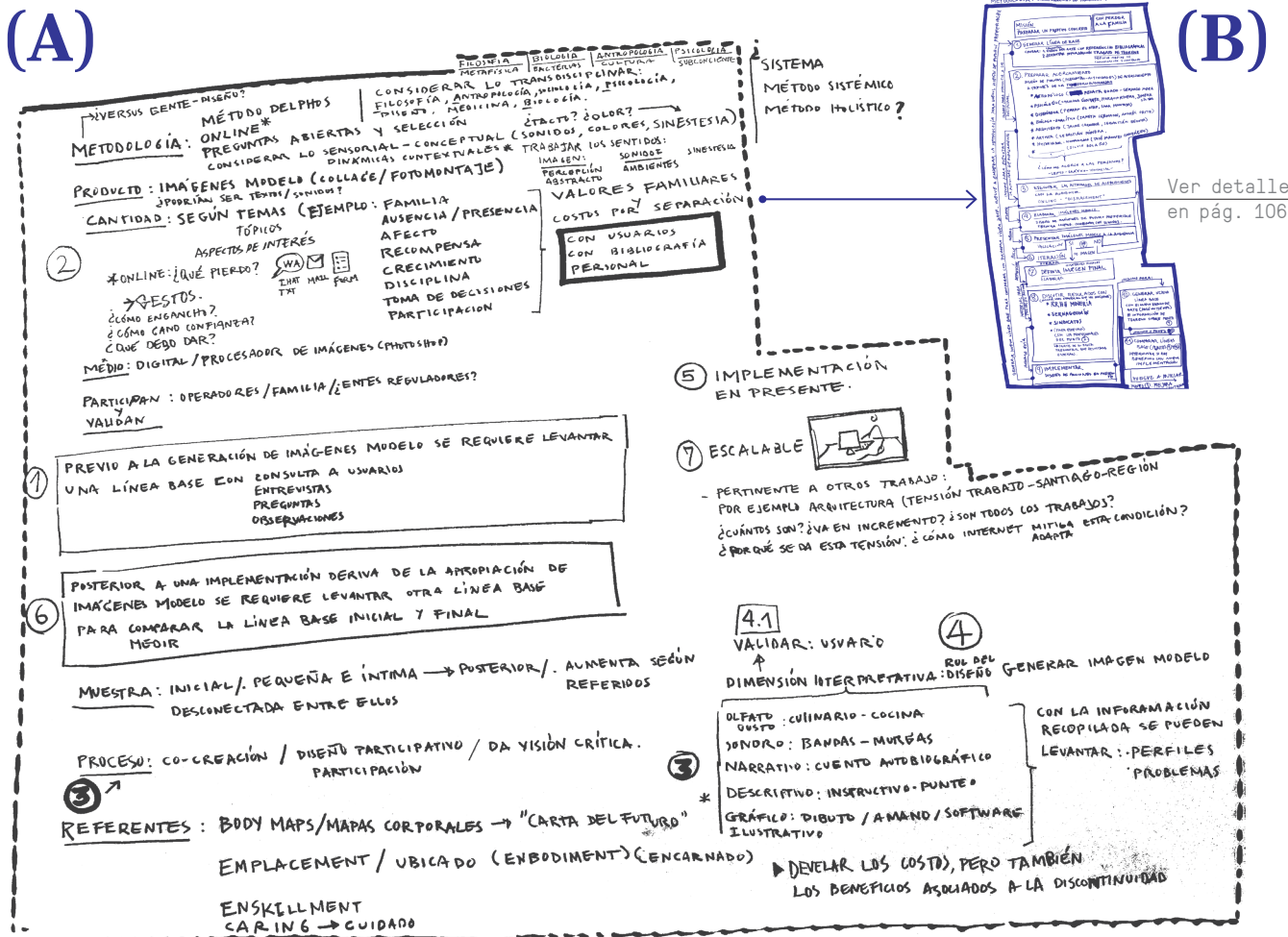
de octubre de 2018). Como modelo que considera procesos, métodos y técnicas, opera como un articulador de metodologías, para aportar en algo a un tema de investigación mayor que fue establecido (E. Ciravegna, entrevista, 1 de junio de 2019).

Para los estudios sociales, el valor práctico del diseño (1) usa la lúdica como medio y estrategia de investigación, para (2) organizar ejes de acción, a través de (3) sistemas que anticipan los futuros.

Doctor en Diseño (DleCM), Maestro en Diseño Industrial del Politécnico de Milán y Diseñador de Comunicaciones, actualmente es académico de la Escuela de Diseño UC

A continuación, se presenta el primer prototipo de la metodología del proyecto de diseño.

PRETOTIPOS METODOLÓGICOS



Fuente | Elaboración propia

PRIMER PROTOTIPO METODOLÓGICO



DISEÑodeFUTUROS
Cotidianos Discontinuos
Nuevas maneras de preservar y persistir en los afectos

Te invitamos a imaginar **Futuros Deseables**
de una manera creativa y crítica

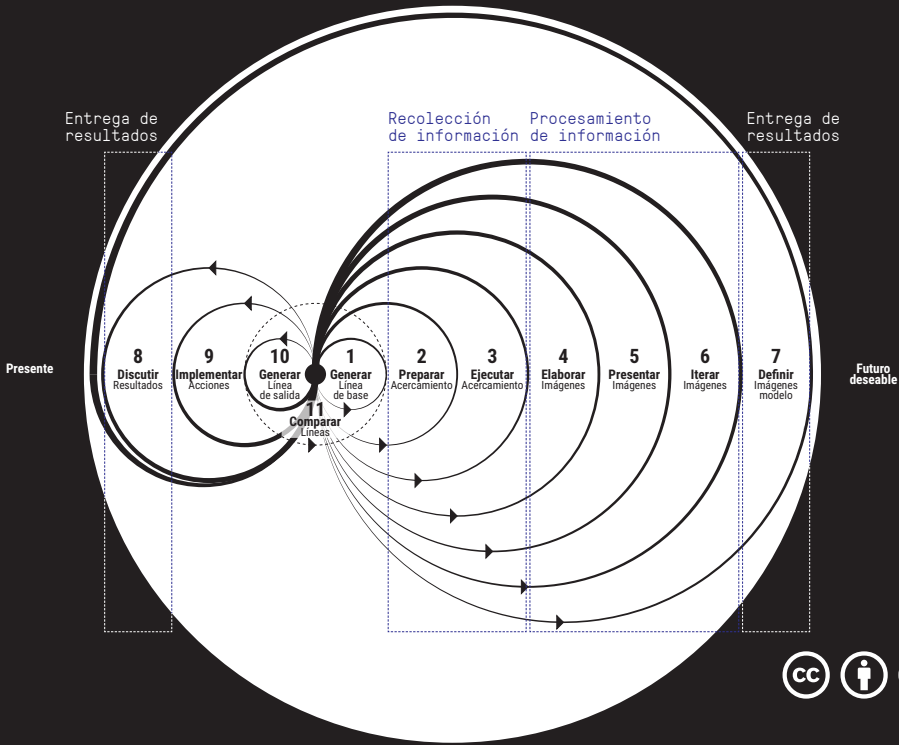


DISEÑodeFUTUROS
Cotidianos Discontinuos

(DF) es una metodología diseñada para favorecer la creación de futuros deseables y factibles, visualizados a través de imágenes modelo, que fomentan el pensamiento crítico y promueven la práctica de acciones sistémicas.

Esta metodología abierta se pone al servicio de una audiencia como herramienta de alto impacto, para generar cambios continuos que incentiven el crecimiento humano en los territorios, mediante procesos innovadores, interdisciplinarios y participativos.

Fuente | Elaboración propia



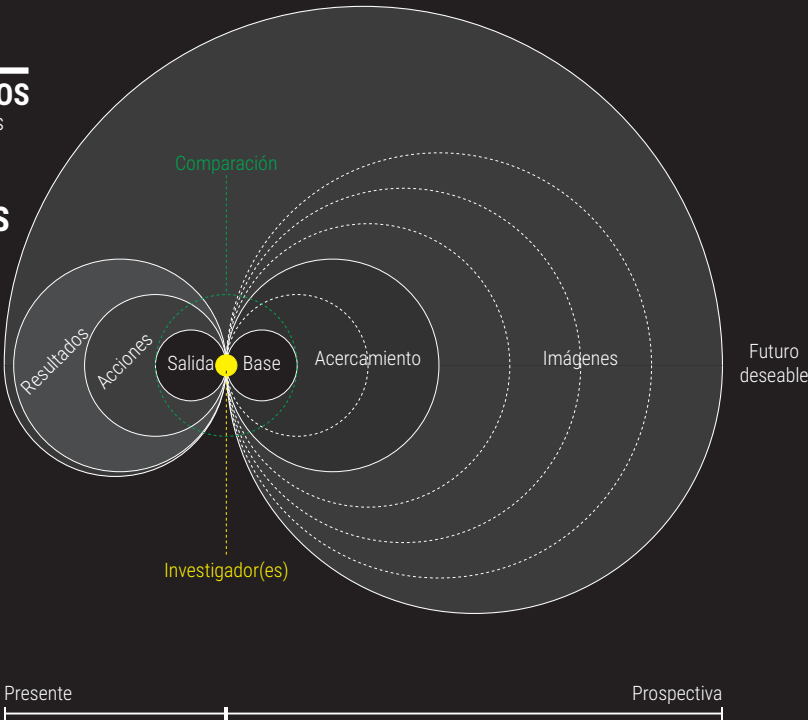
PROCESO (DF)

El proceso **(DF)** está compuesto por once pasos iterativos, cada uno de las cuales integra múltiples tareas, métodos y herramientas. Estos once pasos se agrupan en dos etapas: Prospectiva, donde habita el **Acercamiento** y las **Imágenes** con las disciplinas y las audiencias, y Presente, donde habitan los **Resultados** y las **Acciones** con los clientes y las audiencias. La comparación de las **Líneas de base y de salida**, que habitan en ambas etapas, sirve como indicador para iniciar un nuevo ciclo de Diseño de Futuros, asegurando el mejoramiento continuo.



DISEÑodeFUTUROS
Cotidianos Discontinuos

AGRUPACIONES



Cada paso de la metodología entrega un producto que es insumo para el siguiente paso. Uno de estos productos son las imágenes, donde se concentra el rasgo diferencial digno de interés (B. Figueroa, entrevista, 17 de mayo de 2019). Este resultado, junto con la recolección de información, deberá ocuparse de *explorar* lo latente, lo que se siente y se sueña, para superar las técnicas tradicionales de observación (lo táctico, lo que se usa y se hace) y entrevista (lo explícito, lo que se piensa y se dice), las cuales no se percibieron adecuadas para abordar esta investigación en las faenas mineras. Por ello, para pasar de lo superficial a lo profundo, el diseño apuesta a la dificultad de operar *en línea desde un enfoque lúdico*. En este sentido, es posible comprender por qué la metodología no debería centrarse en el investigador sino en el problema de diseño (B. Figueroa, entrevista, 17 de mayo de 2019).

Uno de los mayores desafíos para abordar el diseño metodológico como producto, es decir, diferente del diseño metodológico como problema de investigación —tema del que hay un sin fin de bibliografía— fue no contar con documentos explícitos que se pregunten e indiquen, desde el producto, cómo diseñar y empaquetar metodologías. Debe aclararse que detrás del, por ejemplo, *Pensamiento de Diseño*, hay un sistema complejo diseñado que no puede simplificarse en una lámina con pasos. Este vacío es tal, que su necesidad no es evidente. «Tal vez no tiene sentido que exista el diseño de metodologías o, incluso, que sea contraproducente» (R. Ramírez, entrevista, 7 de junio de 2019). Sin embargo, lo anterior solo son síntomas de desconocer los recursos bibliográficos y no entender el trabajo y función de las metodologías. «Es un vicio o error del diseño pasar del problema a la solución sin el análisis» (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019). Por ello, el proyecto de diseño se concentra en el análisis o diagnóstico. Dado que el problema solo se entiende con el último prototipo, es decir, nunca hay una comprensión del problema al inicio, sino con el proyecto final (C. Osorio, entrevista, 27 de mayo d 2019), este proceso no lineal propone la *investigación–acción* como puente entre el problema y la solución.

PROBLEMA-SOLUCIÓN SIN ANÁLISIS



Fuente | Elaboración propia a partir de las charlas con H. Rivera

Diseñadora y académica UC, es directora de diseño de servicios y experiencias en Brandbook

Diseñador gráfico de la Universidad Católica de Valparaíso y MA Information Design de la Universidad de Reading, Reino Unido. Actualmente es director de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile

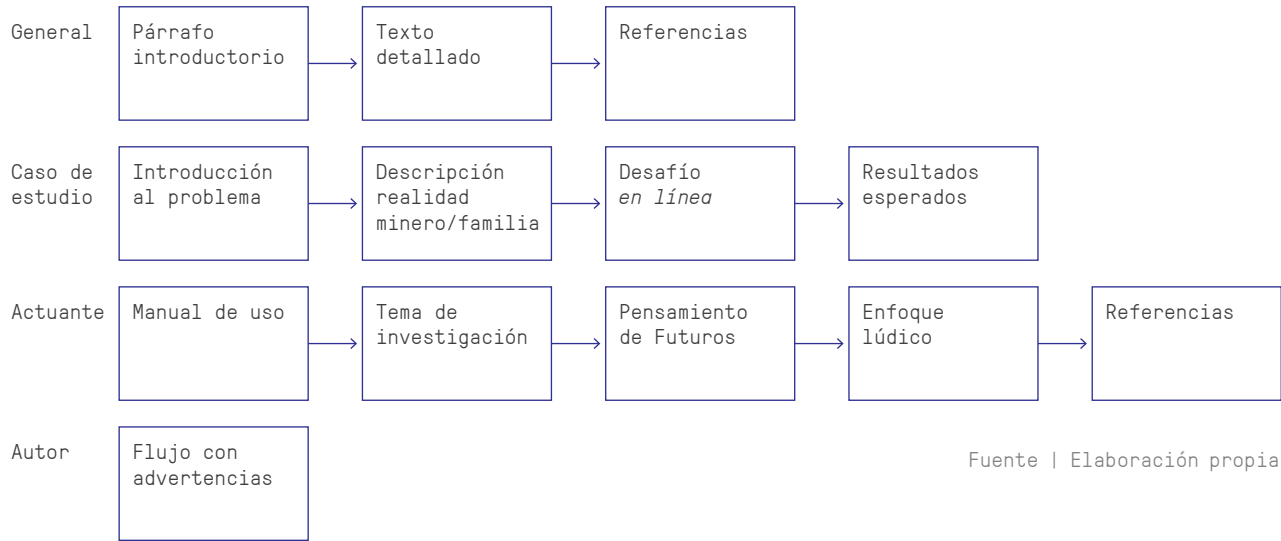
Doctor en Tecnología, Gestión y Política y M.S. en Política Tecnológica del MIT, Máster en Política Pública de la Universidad de Harvard y B.Sc. en Ingeniería de la Universidad de Chile, es co-creador de Defi² y cofundador y socio de Yuken

minaron tres destinos: *clientes, participantes y resultados*. **Clientes** —puede incluir a investigadores o beneficiarios (representados por sindicatos)—, es un paso a paso general, con ejemplos comprensibles, apto para todo publico. **Participantes**, es una instrucción sencilla para que operen los invitados (disciplinas y beneficiarios). **Resultados**, es una presentación para los interesados (clientes y beneficiarios; también puede incluir a las disciplinas). La interfaz de desarrollo también tiene tres destinos: *núcleo, proceso y edición*. **Núcleo**, es la memoria donde se compila todo el desarrollo del autor, el cual incluye las retroalimentaciones. **Proceso**, es el paso a paso de operación del investigador guía. **Edición**, es la bitácora de testeo del prototipo y entorno de ajustes del usuario investigador.

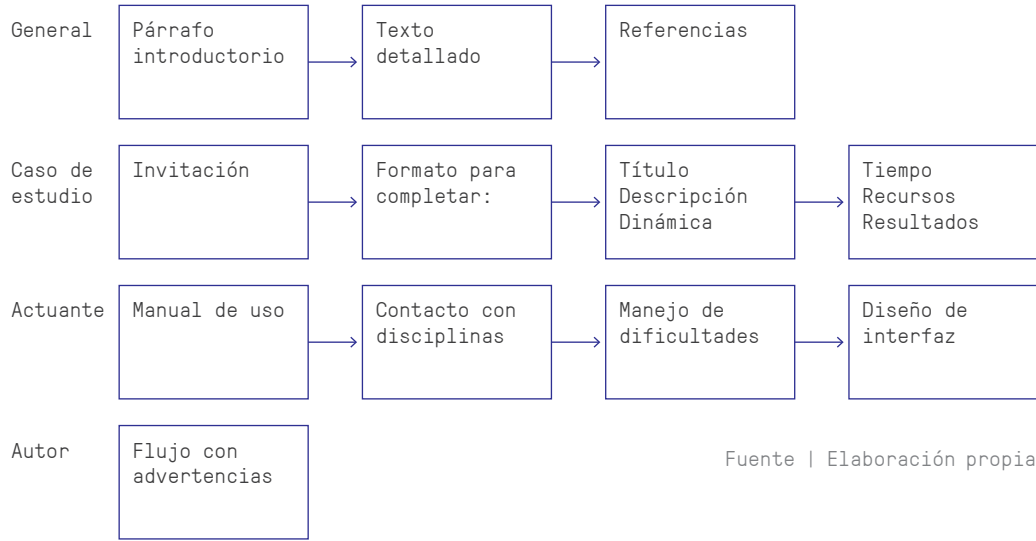
Para suplir esta falencia, se hizo un exhaustivo análisis comparativo con la metodología Defi² de Yuken (2015). De ella, se extrajeron componentes como la aplicación del identificador gráfico, la estructura de contenidos presentada en la página web, el financiamiento, las validaciones y la licencia de difusión. En síntesis, cada paso relata ¿qué es?, ¿para qué es?, y ¿cómo se usa?, con títulos, leyendas, infográficos y alertas. Además, en ellos se estipula el resultado esperado, tiempo, recursos y número de personas. Su estructura, con una introducción resumida, desarrollo de contenidos y fuentes bibliográficas, considera instrucciones de uso, contenidos descargables, glosario y partes típicas de una página web, como ¿quiénes somos?, preguntas frecuentes, créditos, contacto y términos y condiciones.

Fruto de este análisis, se comprendió el diseño de interfaces de usuario y desarrollo. Para la interfaz de usuario se deter-

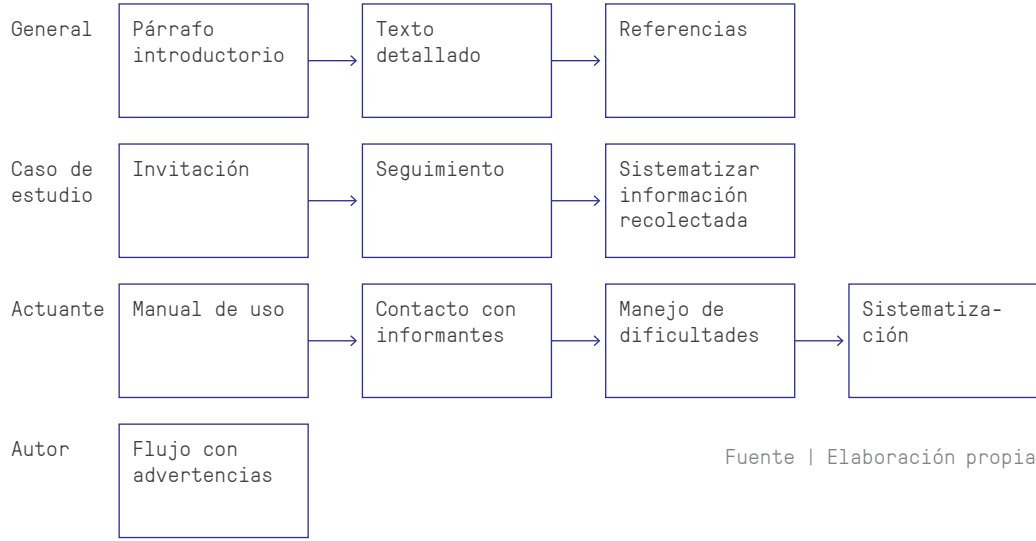
GUION GRÁFICO 1 | GENERAR LÍNEA DE BASE



GUION GRÁFICO 2 | PREPARAR ACERCAMIENTO



GUION GRÁFICO 3 | EJECUTAR ACERCAMIENTO

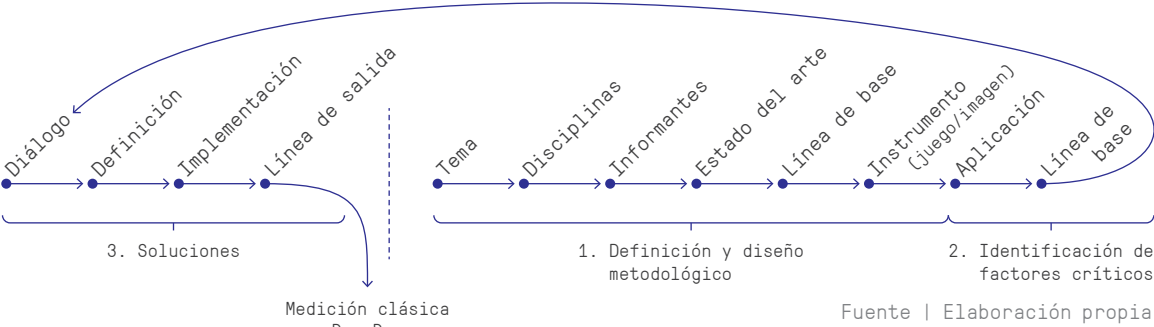


CONSIDERACIÓN DE INTERFACES



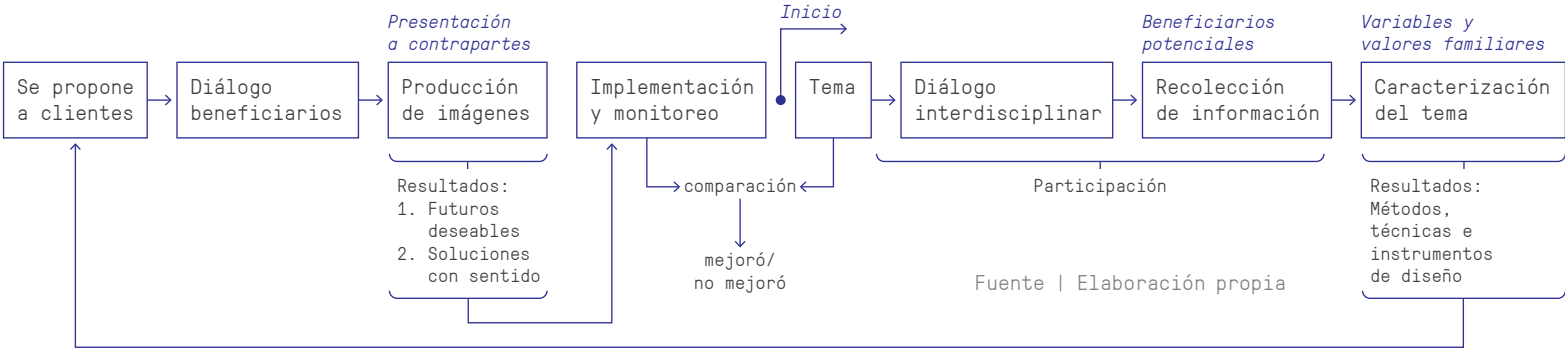
Fuente | Elaboración propia

En una segunda iteración se descubrió el sentido de la metodología como modelo de investigación, al ajustar la finalidad de los pasos. En este sentido, **la línea de base pasa a ser un tema inicial y la metodología crea una línea de base como instrumento para replicar, el cual se descubre en el paso siete con la imagen** (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019). Así, la metodología se divide en tres secciones: (1) proceso de diagnóstico de aplicación general —*recolección de información*—, (2) identificación de factores críticos —diseño instrumental *línea de base*, con variables y valores para preservar— y (3) hipótesis de posibles soluciones —*entrega de resultados*—. Al finalizar el punto tres con la *línea de salida* se puede hacer una medición clásica pre y pos.



Fuente | Elaboración propia

MODELO PARA LA CREACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN

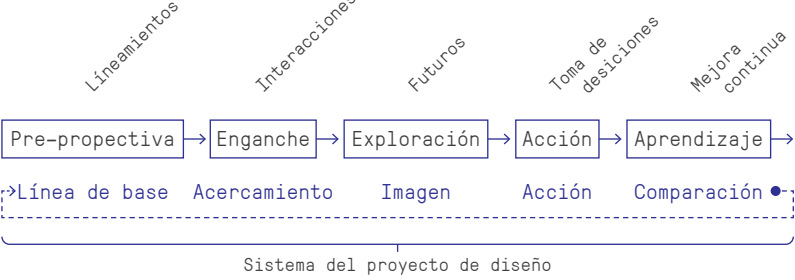


Fuente | Elaboración propia

En analogía con la prospectiva, la propuesta metodológica, como proceso sistemático, incorpora las fases: *pre-prospectiva*, *reclutamiento*, *generación*, *acción* y *renovación* (Popper, 2008), las cuales se interconectan y complementan, con el propósito proactivo de reducir riesgos, aumentar la resiliencia, incentivar los valores y deseos, propiciar el diálogo e identificar oportunidades de innovación (GCPSE, 2018). Si bien los futuros no se pueden predecir, si se pueden imaginar, explorar y evaluar constantemente a largo plazo con estudios prospectivos de *anticipación* y

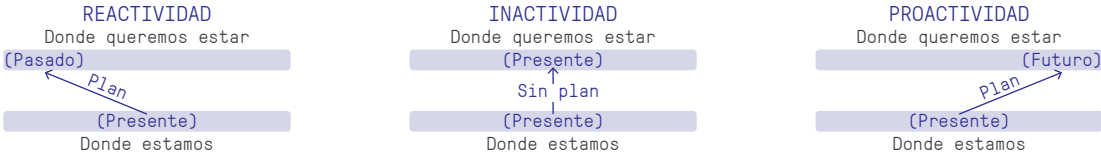
Pensamiento de Futuros de: (a) recolectar información de ciclos de referencia de cambios del pasado, (b) evaluar el impacto relativo o la probabilidad de cambios futuros, (c) imaginar escenarios futuros y (d) definir los futuros deseables o preferibles, cuyo momento es vital para procurar un impacto significativo en las partes interesadas y al cual le sigue (e) una planeación e implementación y (f) su monitoreo y evaluación, para iniciar, posteriormente, un nuevo ciclo (Mason, 2005). Así, «la prospectiva está elevando el listón para obtener hallazgos de calidad aún más altos, explorando explícitamente futuros y pidiendo a las personas que aborden sus sesgos cognitivos y conductuales» (GCPSE, 2018, p. 15).

PROCESO PROSPECTIVO



Fuente | Elaboración propia, adaptado de Popper (2008)

PROACTIVIDAD PARA PENSAR LOS FUTUROS

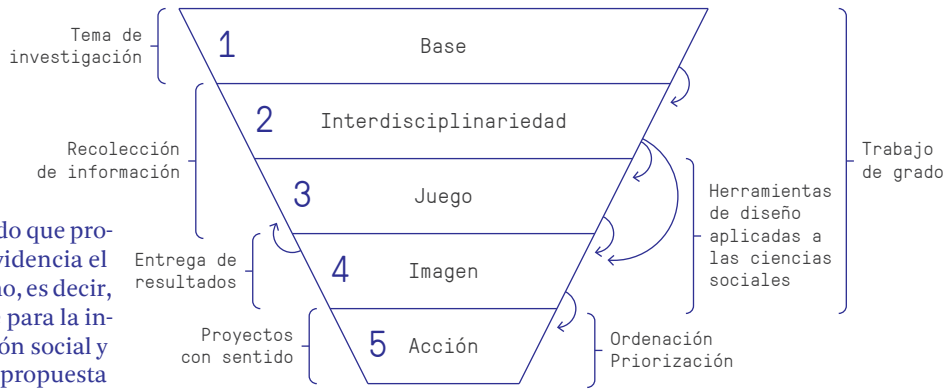


Fuente | Adaptado de GCPSE (2018)

Además, la propuesta metodológica comprende el método Delphi en la naturaleza de retroalimentación y aprendizaje de cada paso para el proyecto de diseño. Así, el proceso metodológico se puede explicitar en cinco etapas de un *Delphi modificado*.

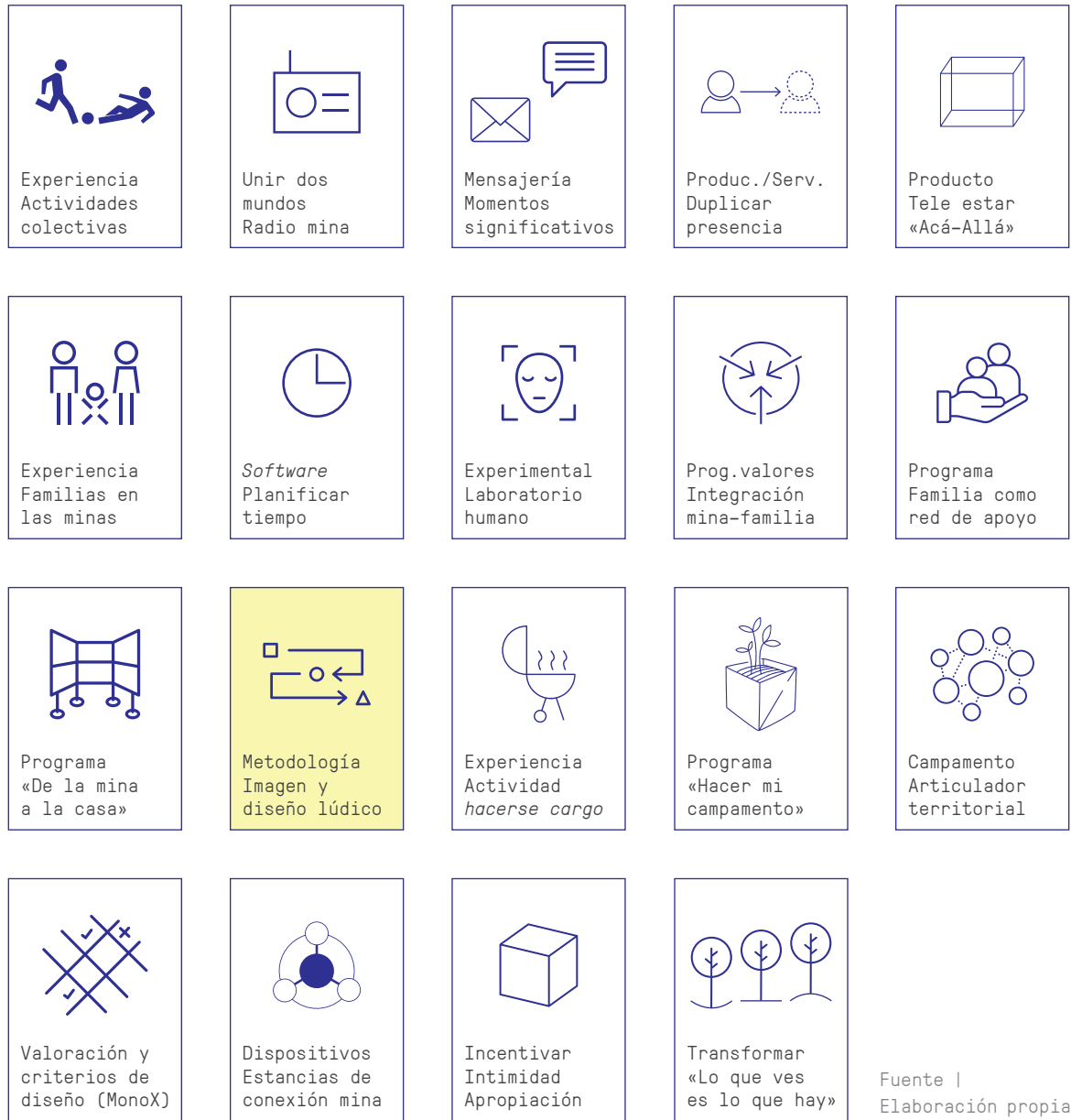
La quinta etapa, donde se reordenan las ideas de diseño aplicado que propenden a las transformaciones, evidencia el sentido metodológico para el diseño, es decir, como metodología de diseño sirve para la investigación social, la transformación social y el proceso de diseño. De hecho, la propuesta metodológica traza un marco lógico operativo para esta investigación de diseño.

PROCESO METODOLÓGICO SEGÚN DELPHI MODIFICADO



Fuente | Elaboración propia

LLUVIA DE IDEAS Y SU ORDENACIÓN Y JERARQUIZACIÓN CON CRITERIOS INFORMADOS

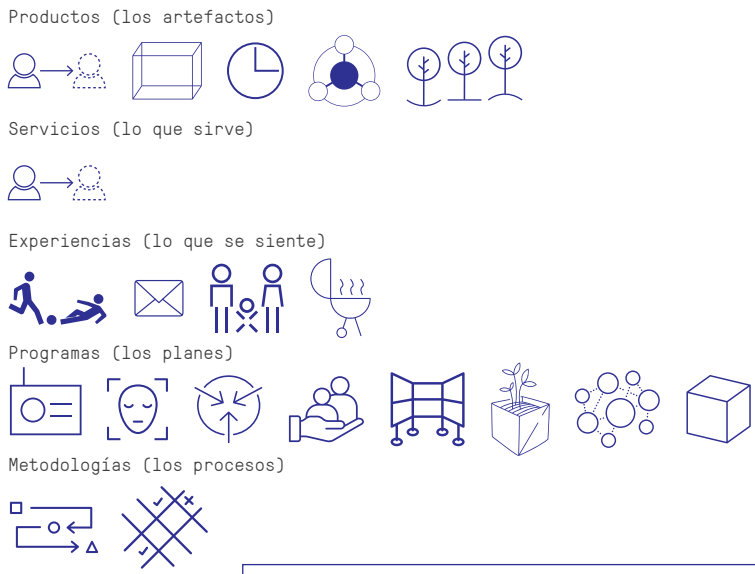


Fuente | Elaboración propia

Dispersión

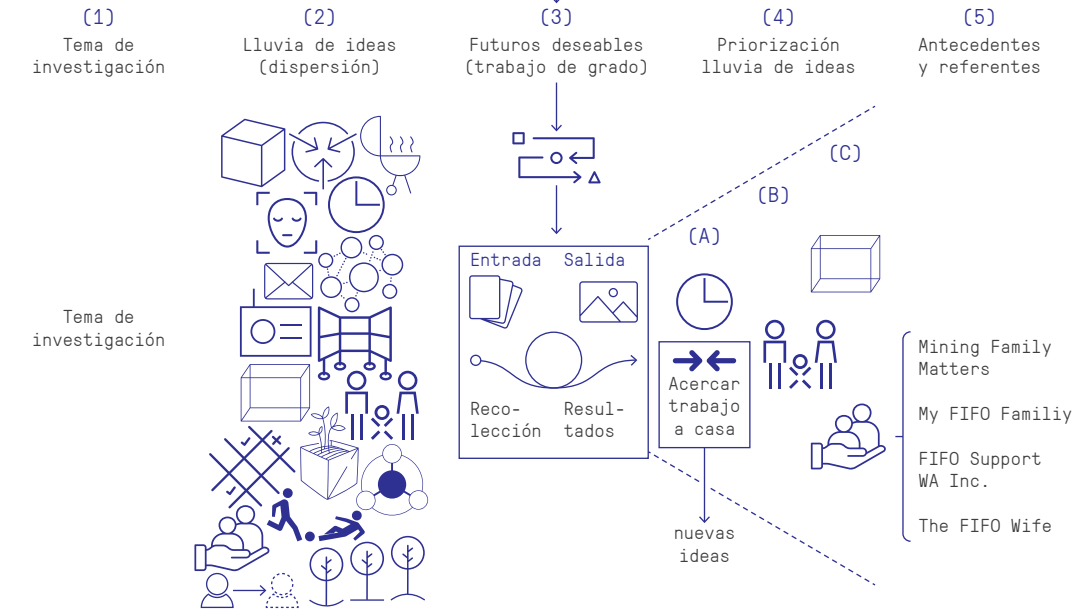


Agrupación



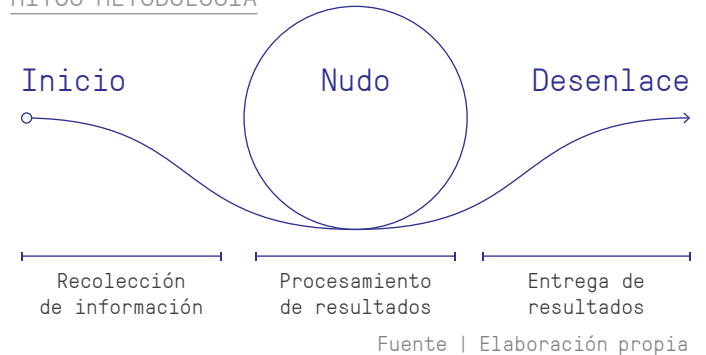
¿Cuál es el criterio para cerrar la lluvia de ideas?

Ordenación



Esta última iteración de la metodología simplifica su proceso a tres partes: *recolección de información*, *procesamiento de información* y *entrega de resultados*. Con este relato clásico de *inicio*, *nudo* y *desenlace*, se aclara y enfatiza tres productos de diseño que se generan con la información recolectada del proceso metodológico y potencian tanto la recolección de información como la entrega de resultados.

HITOS METODOLOGIA



El producto de diseño que se gesta para y se genera con la recolección de información es un *juego de cartas*. El procesamiento de in-

formación se elabora mediante la visualización de datos. El producto de diseño para la entrega de resultados es un *juego de imágenes*, desde las cuales se priorizan acciones de diseño pertinentes para transformar realidades y, además, pueden operar como estrategia lúdica para recolectar información. Puntualmente, el diseño de los juegos materializa el resultado de la metodología (R. Ramírez, entrevista, 17 de marzo de 2019). Estas interfaces son análogas a las piezas de Lego para la metodología *lego® serious play®*, diseñada internamente para los procesos de la compañía, pero liberada en 2009 para el público general (Grienitz & Schmidt, 2012).

El proceso, que parte con un estudio puntual —primera toma—, plantea un estudio sostenido en el tiempo, el cual, debido a costos y tamaños de muestreo altos, parece más factible soporarlo *en línea*. Sin embargo, esta investigación goza de escasas evidencias del uso asiduo de los mineros con las plataformas digitales, por lo que esta alternativa deberá ser estudiada con profundidad en futuros pasos.

A continuación, se detalla el testeo de los cuatro primeros pasos de la metodología propuesta, donde se evidencian las dificultades, errores cometidos, aprendizajes y hallazgos durante el desarrollo de su aplicación.

4.5.1. Desarrollo de línea de base

La descripción general *qué es, para qué sirve, resultados esperados, técnicas, tiempo, número de personas y aclaraciones*, para desarrollar este primer paso está consignada en el [Anexo 2.0](#). En esta instancia se produjo un texto corto (ver [Anexo 2.1](#)) que sirvió de insumo para el siguiente paso.

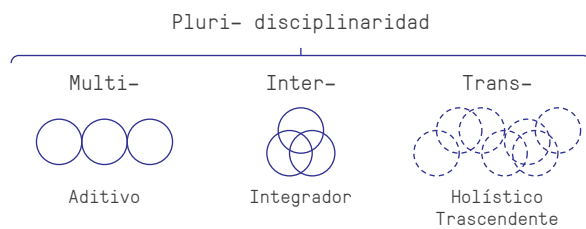


4.5.2. Desarrollo de invitación pluridisciplinar

Este *estudio exploratorio* pone en interacción diversas disciplinas para intercambiar y retroalimentar saberes, sobre un concepto *intersectorial* —concepto que genera conocimiento (Han, 2014b)—, que oscila entre la utopía y la realidad, entre cierta irracionalidad y utilitarismo (Lefebvre, 1978a).

Una mirada aumentada desde múltiples perspectivas proporciona un espacio integral para el desarrollo de desafíos complejos. Este ambiente de colaboración posibilita el diseño *pluridisciplinario* que, al incorporar valores sociales, aporta a la ideación de futuros posibles y deseables. Este *Pensamiento de Futuros* es un enfoque de diseño para la sostenibilidad, al mantener y mejorar valores y cosmovisiones humanas y fomentar el diseño consciente y responsable, orientado al bienestar social (Engeler, 2017).

La *pluridisciplinariedad* es un término general que abarca tres maneras y etapas de trabajo *multidisciplinario*, *interdisciplinario* y *transdisciplinario* (C. Z. Miller, 2016), presentes a lo largo del proceso de diseño. El diálogo entre disciplinas varía continuamente entre *multi*, *inter* y *trans*, cuya diferencia liminar estriba en procesos *aditivos*, *integradores* y *holísticos* respectivamente (Choi & Pak, 2006).



Fuente | Adaptado de C. Z. Miller (2016)

Así, para el diseño de *actividades de acercamiento*, se reconoce la suma de conocimiento de diversas disciplinas como un ámbito *multidisciplinar*, la interacción entre el diseño y las diferentes disciplinas como un ámbito *interdisciplinar*, al igual que la integración de varias actividades de múltiples disciplinas, y, finalmente, el aprendizaje y producción del diseño a partir de interrelaciones y resultados de las *actividades de acercamiento* —juegos de cartas e imágenes— como un ámbito *transdisciplinar*. En otras palabras, según el punto de interacción de los sujetos, su estimación del conocimiento será *multi*, *inter* o *trans* disciplinar. De esta manera, el proceso de diseño trabajó con varias disciplinas, que aportaron de manera independien-

te (y dentro de sus confines metodológicos) al proyecto —*multidisciplinar*—, luego progresó al trabajo entre varias disciplinas con metas y metodologías compartidas, que generó un conocimiento interno —*interdisciplinar*—, para derivar trabajando a través de y más allá de varias disciplinas, que involucró otros saberes no disciplinares, hasta trascender los límites de los participantes —*transdisciplinar*— (Choi & Pak, 2006), que apuntan al conocimiento de la *co-investigación* y *co-diseño*. En resumen, el proyecto de diseño revisa la idea que la *transdisciplinariedad* hace operativas a las disciplinas y las humaniza (Max-Neef, 1994).

Para estructurar el proceso de comunicación grupal en torno a problemas complejos, se optó por el método Delphi, el cual se adaptó para implementarlo en cada paso del proceso metodológico. En esta instancia, se nombró como *inter-Delphi*, dado que involucra la participación individual de disciplinas, en una serie de iteraciones de retroalimentación, para llegar a un consenso de puntos de vista. Esta metodología bien establecida, para el estudio de futuros, facilita el proceso de comunicación colectiva estructurada y sistemática, útil cuando el dominio no calza con técnicas analíticas, sino que se estima mejor mediante los valores colectivos (Gary & Von Der Gracht, 2015).

La descripción general de este paso se puede revisar en el [Anexo 3.0](#). Además de este anexo, la invitación para las disciplinas ([Anexo 3.1](#)) incluyó la línea de base ([Anexo 2.1](#)), diagrama de la metodología ([Anexo 3.2](#)), pauta de entrega ([Anexo 3.3](#)), ejemplo de entrega ([Anexo 3.4](#)) y ejemplo que interpreta la actividad propuesta ([Anexo 3.5](#)). Estos archivos se compartieron adjuntos mediante el correo UC ([Anexo 3.6](#)).

De los 33 profesionales contactados, 23 enviaron sus propuestas de *actividad de acercamiento*. Con una tasa de participación del 70% se alcanzó a involucrar la mirada de 17 disciplinas, distribuidas así: arquitectura (2), diseño (1), arte (1), filosofía (1), comunicación social y periodismo (2), derecho (1), biología (2), microbiología (1), psicología (2), historia (2), antropología (1), restauración de patrimonio (1), escritor (1), ingeniería civil (2), ingeniería comercial (1), ingeniería de mina (1) e ingeniería de control (1). En esta etapa *inter-Delphi*, la comunicación personal con los profesionales invitados alcanzó las 18 mil palabras entre correos y chats de *WhatsApp* y *Messenger*. Además, para mitigar las dificultades de los medios escritos digitales, se optó por implementar grabaciones de audio, llamadas telefónicas y reuniones presenciales. Con esto, se logró entregar un nivel diferenciado de explicación e información a los participantes.

Pese al cuidado instruccional, las primeras solicitudes no gozaron de entendimiento. «No, espera, ¿una tarea?». «Me he leído la información, pero no acabo de comprender exactamente cómo hay que colaborar». «Será que me puedes explicar en un audio, es que no entiendo bien». «Intenté leerlos [archivos adjuntos], pero me perdí». «Aún no tengo claro qué es lo que tengo que hacer». «Ya los revisé [los archivos adjuntos]. Pero necesito una visita guiada». «Estoy un poco perdida. Ya leí todo, pero no se claramente qué es lo que debo hacer». «Leí lo que me enviaste y no entendí nada». «Te escribo porque no entendí qué es lo que tengo que hacer». «Ups, partí y no entendí. «Enredadísimo con la tarea, no entendí». «¿Tengo que leer todo eso que mandaste?».

Para evitar más impresiones como: «¿Dos horas? [...] toca hacer un doctorado para hacer esa prueba [...] es que recibir como siete documentos me dio esa impresión [...] y luego leerlos, me doy cuenta de que voy a necesitar todo un día», se simplificó la estrategia de contacto. A los primeros profesionales solo se les solicitó por chat su participación, confiando la explicación de la actividad a la información adjunta de los correos. Esto se modificó por un chat informal, donde se enunciaban las expectativas de la actividad. Además, solo se compartió la información que los participantes pidieran. De esta manera, la disposición mejoró y se facilitó el objetivo de la invitación. Posiblemente, se deba explorar limitar la entrega de *actividades de acercamiento* con una plantilla y evaluar la calidad de los resultados.



La interdisciplinariedad en esta propuesta metodológica es un valor diferencial, que se hace real cuando se involucran disciplinas plenamente diferentes (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019).

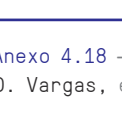
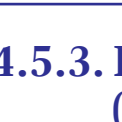
Este diálogo interdisciplinar supo pilotar las barreras que suponen las profesiones para operar su conocimiento en otros ámbitos —«Se me olvidó preguntar la relación del diseño en todo esto». «Pero no entiendo lo mío, ¿es con respecto a la minería?» «Me sentía un poco irresponsable planteando algo para un contexto que desconozco tanto». «Está difícil para mí que lo social no es mi fuerte... Pero no te preocupes que algo haré desde mi visión»—, hasta lograr comprensión —«es entonces una actividad diagnóstica»— y empatizar con la investigación: «el problema es impresionantemente complejo», «la discontinuidad [familiar] no necesariamente tiene que ser mala», «es tremendo tema», «suena muy bien [el proyecto]», «está teso el asunto. Muy interesante. Me gusta mucho la idea [del proyecto]».

Empatizar con una condición de *Discontinuidad Familiar* no es difícil de imaginar ni pertenece solo al sistema de turnos minero. Por el contrario, esta situación cada vez se hace más común en la sociedad y genera profundos conflictos familiares y sociales:

«Yo aquí estoy muy bien, mi único problema es la familia [por la Discontinuidad Familiar] El caso es muy común; tenemos muchos vecinos en la misma situación y peor [personas no mineras]» (Fuente 20, comunicación personal, julio de 2018). De hecho, en una reunión personal se cuestionó si valía la pena el esfuerzo de perderse el día a día de su hija de 6 años, si no sentía remordimiento por las decisiones que lo alejaban y qué cosas habían mejorado —por ejemplo, los reducidos momentos juntos no se usaban en discusiones triviales—.

En los siguientes anexos, ordenados por días de espera desde la solicitud, se pueden consultar las actividades de acercamiento propuestas por las diferentes disciplinas:

Anexo 4.0 –0 días de espera– C. Salazar, ingeniero de control, maestro en hermenéutica literaria, candidato a doctor en humanidades		Anexo 4.2 –7 días de espera– J. Carmona, arquitecto, maestro en crítica, curaduría y teorías del arte	
	Anexo 4.1 –5 días de espera– D. Restrepo, historiador, diplomado superior en antropología social y política		
Anexo 4.3 –7 días de espera– E. Builes, artista, ilustradora		Anexo 4.4 –7 días de espera– I. Ortúzar, ingeniera civil y mecánica	
	Anexo 4.6 –14 días de espera– C. Arias, ingeniero de minas y metalurgia		Anexo 4.8 –43 días de espera– J. Correa, bióloga y microbióloga agrícola y veterinaria, magíster en ciencias biológicas con especialización en biotecnología, candidata a doctora en ecología UC
	Anexo 4.7 –17 días de espera– A. Martínez, comunicadora, especialista en gerencia de marketing, con maestría en pensamiento estratégico y prospectiva		

Anexo 4.9 –59 días de espera– A. Ortiz, microbiólogo, MSci. en química, candidato a doctor en ingeniería UC		Anexo 4.11 –65 días de espera– J. Mesa, psicóloga	
	Anexo 4.10 –61 días de espera– R. Boado, estudiante de antropología UC		Anexo 4.14 –82 días de espera– S. Montoya, diseñadora gráfica
Anexo 4.12 –71 días de espera– A. Giraldo, comunicadora y periodista, master en gestión cultural		Anexo 4.13 –76 días de espera– J. Lessmann, bióloga, master en conservación de la biodiversidad, candidata a doctora en ecología UC	
	Anexo 4.15 –87 días de espera– D. Cohen, restaurador, Msc. en patrimonio cultural		Anexo 4.17 –101 días de espera– C. González, psicóloga, master en gestión y dirección de recursos humanos
	Anexo 4.16 –100 días de espera– S. Bedoya, arquitecto, master en diseño de paisaje		Anexo 4.20 –110 días de espera– J. González, historiador, master en geografía, candidato a doctor en historia UNAL
Anexo 4.18 –104 días de espera– D. Vargas, escritor		Anexo 4.19 –107 días de espera– S. Bolaño, licenciado en filosofía y letras	
	Anexo 4.21 –111 días de espera– C. Galea, abogada, magíster en análisis sistémico de la sociedad		
	Anexo 4.22 –112 días de espera– A. Roselló, ingeniero comercial, magíster en innovación		

4.5.3. Desarrollo de diseño de actividades (producto mínimo viable)

Esta etapa consiste en definir un instrumento capaz de valorar sistemáticamente información subjetiva —lo cual supone en la investigación social cierto grado de complejidad para evitar el sesgo o carga ideológica reconocida en las ciencias sociales (Sáenz López & Tamez González, 2014)—, a través de categorías que narran y representan, de una manera precisa y creíble, los valores de una comunidad (Colton & Covert, 2007). Para este sondeo se ha optado por la encuesta *en línea* mediante formularios de Google —producto mínimo viable—, acorde a la información que se desea obtener, factibilidad de contacto con los informantes y propósito de este estudio y proyecto exploratorio.

Con la información obtenida se podrá comprender mejor el tema y tomar mejores decisiones (Colton & Covert, 2007) **para un posterior diseño de instrumentos lúdicos para la investigación social.** La validez o capacidad del instrumento para medir lo que se espera medir y la confiabilidad, es decir, la consistencia en la medición, son dos conceptos fuertemente relacionados (Colton & Covert, 2007), que serán objeto de testeo en esta fase de la metodología.

Esta instancia continúa y cierra el anterior paso. Gracias a los patrones de similitudes y diferencias entre los contenidos de las 23 *actividades de acercamiento* se definieron cuatro grupos, categorizados como *objetivo*, *descriptivo*, *reflexivo* y *proyectivo*, debido a los grados de dificultad detectados en las propuestas. Así, en el grupo *objetivo*, compuesto por los anexos 4.5, 4.7, 4.8 y 4.9, se estiman las actividades más simples para las contrapartes (beneficiarios), en virtud de sus preguntas cerradas, de selección única o múltiple y carácter cuantitativo y mixto (escala Likert). Estas actividades fueron propuestas por las áreas de microbiología, ingeniería y comunicación.

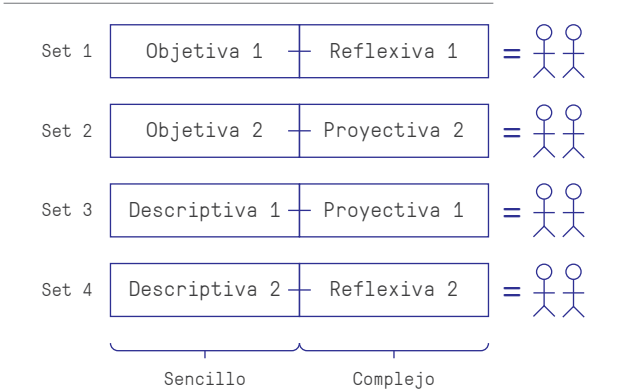


El grupo *descriptivo*, compuesto por los anexos 4.1, 4.15, 4.16, 4.18, 4.20 y 4.21, corresponde a las áreas de historia, restauración patrimonial, arquitectura, literatura y derecho. Al igual que los dos restantes, este grupo está hecho por preguntas abiertas, de tipo cualitativas, y es el segundo en dificultad, puesto que se requiere un trabajo de memoria para describir las actividades propuestas.

El grupo *reflexivo* es el tercero en dificultad, dado que requiere de las contrapartes pensar atenta y detenidamente sobre algo. Se compone de los anexos 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.11, 4.12, 4.13 y 4.19, correspondientes a las áreas ingeniería, bio-

logía, arquitectura, comunicación, psicología y filosofía. Finalmente, las actividades más complejidad de ejecutar corresponden al grupo *proyectivo*, en virtud del alto nivel de intimidad al que se debe exponer la contraparte, como los que supone la creatividad con las solicitudes de dibujar. A este grupo corresponden los anexos 4.3, 4.10, 4.14, 4.17 y 4.22, de las áreas psicología, antropología, diseño, artes e ingeniería.

SET DE ACTIVIDADES DE ACERCAMIENTO



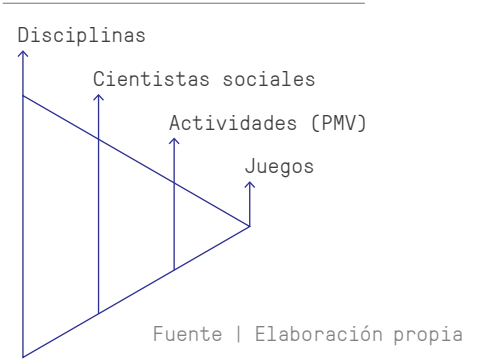
Fuente | Elaboración propia

Este sistema de agrupaciones facilitó la elaboración de ocho *actividades de acercamiento* —dos por cada grupo—, que incorporaron, con la revisión de psicólogos y antropólogos, la mirada del diseño a los problemas sociales (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019). El diseño de una dupla de actividades es la síntesis de los contenidos de un grupo, ya sea por fusión, mezcla de partes (complemento), adaptación, reinterpretación o selección. Estos criterios se definieron según el nivel de elaboración y sinergia de las actividades propuestas. Por ejemplo, a cada una de las actividades registradas en los anexos 4.0, 4.5 y 4.9, solo se les ajustó el estilo de textos. De estas, la actividad mixta —anexo 4.5— y cuantitativa —anexo 4.9— gozaron de un riguroso planteamiento metodológico —del cual el diseño tiene mucho que aprender—, que derivó en mejores resultados en el testeo.



En cambio, las actividades de los anexos 4.1, 4.15 y 4.21 se fusionaron para producir una *actividad de acercamiento*. Cabe anotar que el promedio de estas entregas se percibió mediocre. Por parte de los invitados, hubo

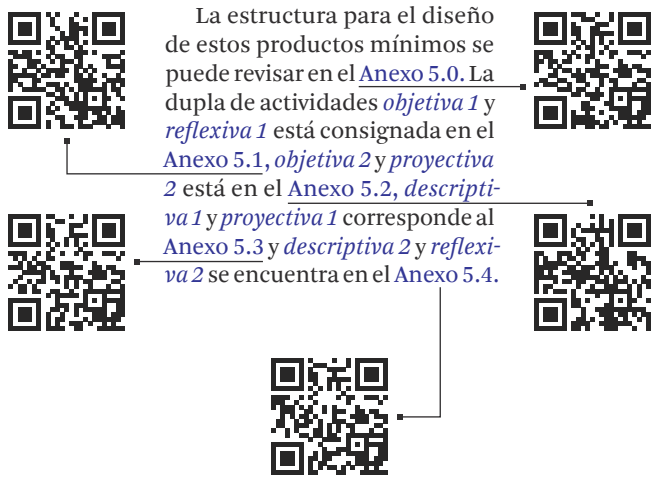
DEFINICIÓN DE INSTRUMENTO



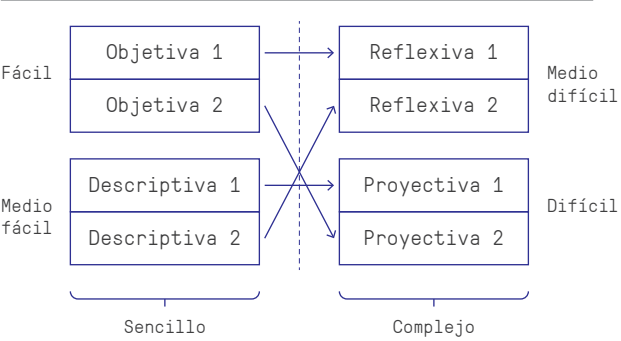
Fuente | Elaboración propia

mucha disposición para participar, pero poco compromiso con los tiempos y la precisión del entregable. En general, se observa el deseo por opinar —incluso de lo que no se ha pedido—, pero poca diligencia para proponer y trabajar dentro de una estructura delimitada.

Finalmente, fue notable como las áreas creativas —diseño, arte y arquitectura— presentaron una mayor resistencia para aportar, con alta deserción —67% de estos invitados no envió el encargo— y bloqueos para realizar la actividad. Por el contrario, disciplinas como la ingeniería y biología fueron más receptivas y entregaron mejores resultados.



AGRUPACIÓN DE ACTIVIDADES DE ACERCAMIENTO



Fuente | Elaboración propia

Aunque las categorías expuestas facilitaron ordenar la información en una primera instancia, su construcción intuitiva, con una finalidad instrumental, no tuvo una reflexión conceptual profunda. Con el propósito de elevar la intuición a la lógica, se sometió este ejercicio a un diálogo interdisciplinar entre el diseño y la psicología. En esta iteración se revelaron inconsistencias entre los métodos de los instrumentos agrupados en el mismo conjunto. Por ejemplo, pese a estar en la misma categoría *objetiva*, las preguntas cerradas de selección única de la actividad 1 del anexo 5.2 son nominales, versus las preguntas de la actividad 1 del anexo 5.1 de carácter ordinal (C. Ocampo, entrevista, 26 de febrero de 2020). En el caso de las preguntas abiertas, su actuación no es directiva, sino emergente. Para este tipo de preguntas de aproximación no hay un fin establecido, sino una idea de explorar, es decir, su propósito no es directivo sino emergente, como sucede en la actividad 2 del anexo 5.1, donde no solo se describe una realidad, sino que se crea (Bernárdez, 2008). Sin embargo, dicha actividad *cualitativa constructiva* se agrupó inicialmente como reflexiva, junto a la actividad 2 del anexo 5.4, de carácter *cuantitativa descriptiva*. Por otro lado, debe estar claro que la finalidad de la recolección de información, con el instrumento encuesta digital —producto mínimo viable— y la herramienta juego de cartas, no es diseñar una prueba psicotécnica, por lo que no corresponde hablar de, por ejemplo, *actividad proyectiva* (C. Ocampo, entrevista, 26 de febrero de 2020).

Las *actividades de acercamiento* como diseño de investigación se inscriben en la investigación mixta —mezcla de perspectivas cuantitativas y cualitativas—. La diferencia práctica entre estos dos niveles está en el análisis que se puede hacer de la información recolectada.

A continuación, se describen las tipologías encontradas para las actividades de acercamiento (C. Ocampo, comunicación personal, 26 de febrero de 2020):

A) CUANTITATIVAS DESCRIPTIVAS:

- 1) Ordinal.** La tipología mixta de la escala de Likert preestablece respuestas para ser ordenadas y traducidas a números. Este método entrega más información que las preguntas de selección única.
- 2) Nominal.** Su análisis, en términos de frecuencia, es la significación de las veces que se repite un número. Los resultados también son susceptibles de ordenar.

B) CUALITATIVAS DESCRIPTIVAS:

- 1) **De construcción.** Como inducción del relato, tiene la característica de nominar los aspectos que el participante considere de valor, sin establecer criterios *a priori* que determinen la intencionalidad de la pregunta. Además, se pueden generar listados de atributos a partir de patrones reconocibles. Los resultados son más amplios y heterogéneos que los esperados en los análisis de contenidos.
- 2) **De contenido.** Esta estrategia indaga en el discurso elementos asociados a significados compartidos, que estructuran realidades derivadas de convenciones sociales. En este sentido, la experiencia personal puede ser conceptualizada a la luz de los sentimientos que ofrecen los elementos lingüísticos, como la música o los dichos.

C) CUALITATIVAS INTERPRETATIVAS:

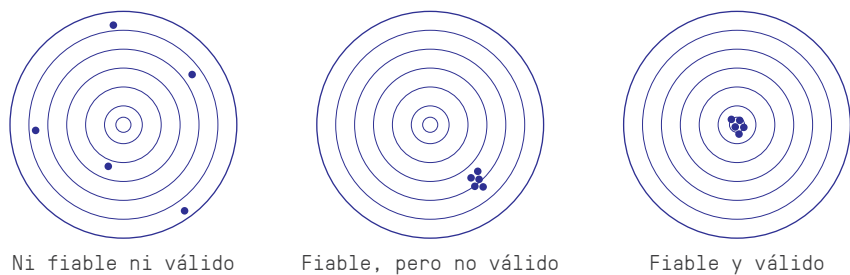
- 1) **De fenomenología.** Esta tipología favorece el relato pleno y significativo de la experiencia que busca ser comprendida e interpretada por el propio participante. Luego, el investigador establece conexiones entre los resultados, la teoría y otros estudios previos.
- 2) **De la imagen.** Con un estímulo intencionado, esta estrategia favorece la reflexión de realidades asociadas a las imágenes, en la cuales se reconocen elementos simbólicos que estructuran prácticas culturales. Su diseño no se refiere a un conocimiento técnico de lectura de símbolos, sino de posibilidades e imposibilidades del participante para verse en esas imágenes como práctica cotidiana. En este sentido, es una manera de análisis proyectivo que vence las barreras del lenguaje.

Así, las actividades de acercamiento se organizan por tipologías de la siguiente manera:

- 1) Anexo 5.1. Actividad 1 ordinal. Actividad 2 de construcción.
- 2) Anexo 5.2. Actividad 1 nominal. Actividad 2 de la imagen.
- 3) Anexo 5.3. Actividad 1 de construcción. Actividad 2 de fenomenología.
- 4) Anexo 5.4. Actividad 1a, 1b y 2 de contenido.

Finalmente, los criterios para construir los instrumentos de las encuestas *en línea* (Fagarasanu & Kumar, 2002) consideraron la validez interna y externa, fiabilidad y objetividad (Guba, 1981). En cuanto a las propiedades psicométricas y analíticas de validez —mide para lo fue diseñado (Kimberlin & Winterstein, 2008)— y fiabilidad —mínimo grado de error— (Fagarasanu & Kumar, 2002), las

FIABILIDAD Y VALIDEZ



Fuente | Elaboración propia

actividades de acercamiento procuraron enfocarse en las percepciones de la familia y el sistema de turnos y el análisis de contenidos, con lo cual se espera ganar credibilidad y transferibilidad (Guba, 1981). El instrumento se diseñó y adaptó tanto para los trabajadores como para las familias. Dada la naturaleza exploratoria y emergente de las preguntas, la fiabilidad no debería estar comprometida. Sin embargo, aunque se cuidó la consistencia interna de cada actividad de acercamiento, no

se puede hablar de correlación entre ellas, sino de complemento. La objetividad se espera garantizar con el enfoque pluridisciplinario de una propuesta metodológica replicable. No obstante, esta investigación no apela a una neutralidad (Guba, 1981) sino a una subjetividad ética que plasma la frecuencia de la información recolectada, para discutir con el conjunto de informantes los supuestos valores encontrados. En especial los grados inter y trans disciplinares propenden a disipar el sesgo, predilección y aislamiento del investigador.

La factibilidad (Fagarasanu & Kumar, 2002) del diseño del instrumento contempló el acceso a la mina e informantes, presupuesto, tiempo, claridad y calidad de información requerida. Específicamente, la factibilidad en este estudio exploratorio apostó por crear varias actividades cortas de aproximadamente 10 minutos, a la vez que posibilitó propósitos diferenciados con preguntas cerradas de selección única, de imagen y escala de Likert, y preguntas abiertas sobre recuerdos, dolores, lugares, secuencias —viaje de los informantes—, contenidos —canciones— y creación de dibujos. Esta pluralidad espera blindar el sistema de sesgos, a la vez que explora la utilidad de las actividades para producir diseños.

En definitiva, se debe comprender este estudio exploratorio como un método para descubrir sesgos ocultos, es decir, con los testeos del prototipo de diseño se podrán eliminar la mayoría de los sesgos de la medición (Fagarasanu & Kumar, 2002).

4.5.4. Desarrollo de participación de informantes

Desde los años setenta, las personas —usuarias o beneficiarias— han ganado un rol más activo en las actividades de informar, idear y conceptualizar en diseño. Este enfoque participativo centrado en las personas es un logro frente a tendencias industriales que adoptan una mirada experta de investigación con sujetos por lo general pasivos (Sanders & Stappers, 2008). La necesidad de nuevos enfoques de diseño es inevitable para afrontar futuros inciertos. La participación y el entendimiento para la toma de decisiones puede proporcionar el enfoque requerido (Cross, 1972). El diseño participativo debe mantenerse activo desde la ideación, continuando con el proceso, hasta la decisión (Sanders & Stappers, 2008).

PANORAMA DE ENFOQUES DE DISEÑO



Fuente | Sanders & Stappers (2008)

«Cuando la gente es consultada desea reencontrar aquello a lo que está habituada. Al mismo tiempo, y más profundamente, desea sorpresa, la diversidad, la novedad» (Lefebvre, 1978a, pp. 129–130). Las *actividades de acercamiento* se compusieron con preguntas familiares y cotidianas, que causaron sorpresa en los informantes gracias al enfoque pluridisciplinar que las estructura.

La muestra de informantes efectivos sumó un total de 22 participantes de 120 personas contactadas por *LinkedIn*, *WhatsApp*, correo electrónico UC y *Facebook*. El 6% de esta centena no tiene relación con la minería, pero sus trabajos por turnos implican vivir por periodos fuera de las ciudades donde habitan sus familias. Sin embargo, este porcentaje no fue considerado para el procesamiento de información ni diseño y validación de los prototipos de los *juegos de cartas* e *imágenes* testeados. Es decir, la muestra de informantes *beneficiarios* se compuso de 15 personas asociadas a la minería, de las cuales el 80% son trabajadores mineros y el 20% son parejas mujeres. Aunque es vital considerar la percepción del grupo familiar como un sistema, (Rage, 2002, p. 21), el alcance de esta investigación se limita al trabajador minero. Pese a esto, para efectos de esta investigación de tipo *exploratoria* no se considera un obstáculo mayor. Finalmente, 16% del total de trabajadores mineros son mujeres, versus un 57% de representatividad femenina para el 6% no relacionado con la minería. Con la participación *minera* se alcanzó un total de 38 actividades respondidas, de las cuales cinco (13%) corresponden a las familias.

*La representatividad a nivel de la población para este tipo de ejercicios no es tan relevante como la posibilidad de explorar en profundidad de qué están hecho los deseos o añoranzas que fuerzan el comportamiento humano. Esto puede representar un riesgo, pero a la vez, es un desafío para un sistema social que basa sus definiciones en el rendimiento. Por eso, actividades que implique reflexión pueden generar más displacer y resistencia, porque implican, a modo de metáfora, poner la lámpara hacia adentro y examinarse. La imposibilidad de no saberse es la condición de la que se aprovecha cualquier instrumento social para instaurarse como hegemonía (consumo, dominación, política, poder, etc.). Por eso, la noción de **bien-estar**, es una noción sintética, artificial, que marca una única ruta, la que resulte más favorable para sus propósitos. (C. Ocampo, comunicación personal, 25 de febrero de 2020)*

Pese a que este *estudio exploratorio* no requiere un tamaño de muestra específico para su validez, es decir, el valor de la investigación no está en los resultados inferidos de un caso de estudio social, sino en la manera de abordar un problema social poco estudiado

Psicólogo, especializado en gestión del talento humano y la productividad, maestro en salud ocupacional, es gerente técnico en PSICOL (I. Torres, entrevista, 22 de febrero de 2020), se procuró una participación alta. Sin embargo, esta fue limitada, pero suficiente. El proceso para contactar a trabajadores mineros y sus familias se tornó arduo.

Para agravar la situación, los pocos contactos efectivos manifestaron buena disposición para participar, pero varios no lo hicieron —«no me sorprende que te dijeran que sí, pero luego no participaran [los mineros] son muy poco comprometidos y solo hacen las cosas porque les toca. Además, el gremio de mineros es muy desconfiando y el tema es muy personal» (A. Roselló, comunicación personal, mayo de 2019). «El estudio de la minería es complejo y tiene muchas aristas. No me extraña que hayas tenido muchas dificultades para obtener resultados vía internet» (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020)—. Por ende, se cuestionó la efectividad en la manera de contactarlos. Posiblemente, para proyectos con muestras pequeñas, el instrumento de la encuesta

Psicólogo, Subgerente de Gestión de Personas, Protab, empresa prestadora de servicios tecnológicos para la minería

y su aplicación *en línea* es inconveniente por la baja tasa de retorno (Fagarasanu & Kumar, 2002), cuando no hay un factor que fuerce o estimule. Además, problemas de sesgo como respuestas duplicadas (Thomas *et al.*, 2000) o poca interacción (Klein, 2002), fueron mitigados al procurar otros canales de comunicación con los participantes, siendo la encuesta *en línea* uno de ellos.

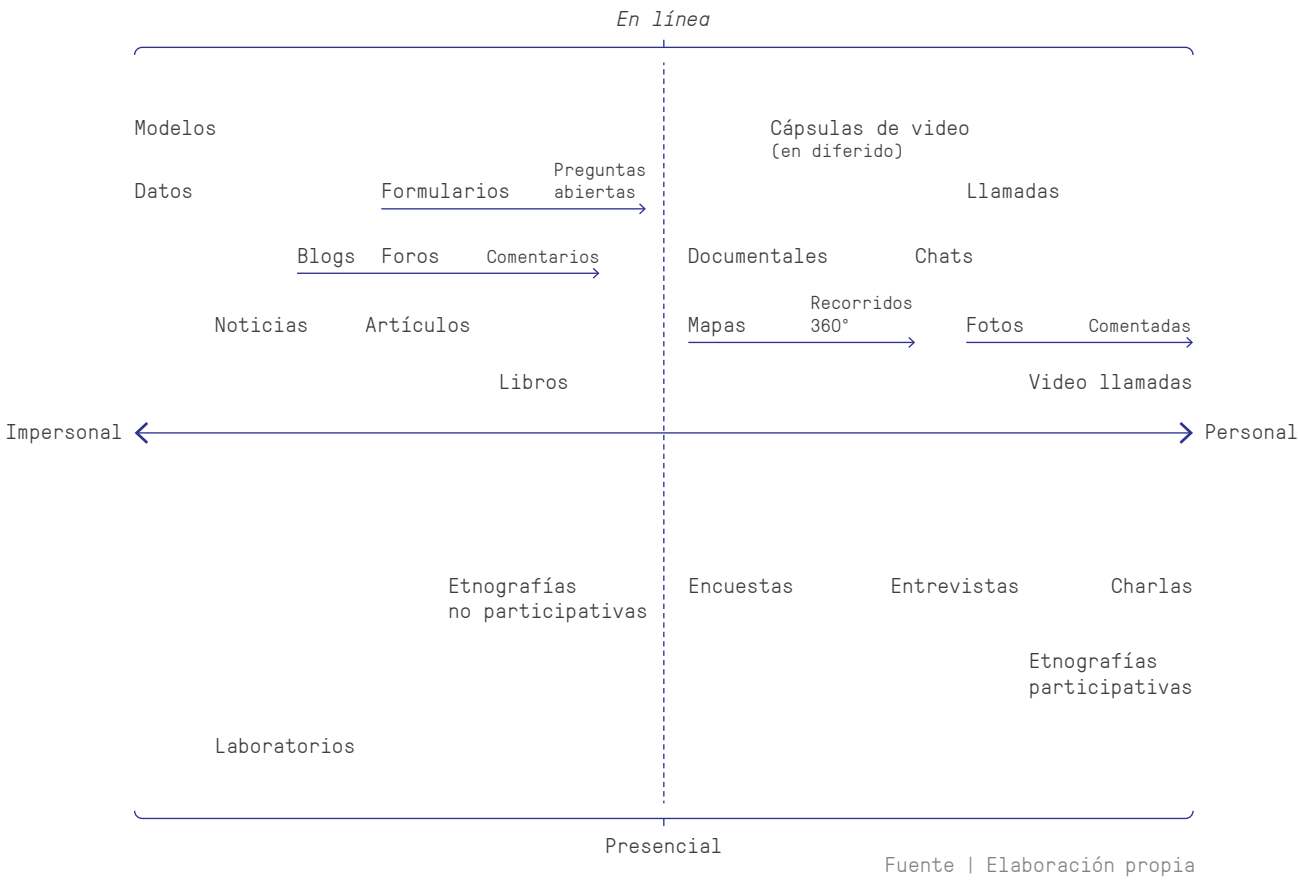
Es sabido que el lenguaje corporal, contrario a la palabra, es la parte abundante de la comunicación. Esta dimensión táctil, es decir, plural de percepciones, debe ser observada con todos los sentidos, sin reducirse a lo visual (Han, 2014a). La observación, fundamental para el conocimiento científico, es un método tradicional para la recolección de datos. Aunque su sistematización reforma el conocimiento intuitivo (Sáenz López & Tamez González, 2014), este proceso de investigación deberá encontrar los medios para mitigar las carencias hápticas del contacto real (Han, 2014a). También se consideraron posibles obstáculos culturales entre el público objetivo chileno y la nacionalidad del investigador. Sin embargo, se estima que el tema de investigación puede causar incomodidad en las personas asociadas a la minería, lo que las lleva a evitar vínculos, contrario a la evidencia que se tiene en la investigación de MonoX (Restrepo & Mella, 2018).

Para ejemplificar lo anterior, de las siguientes citas anónimas no hubo ningún aporte para este estudio: «Estimado Juan, cuenta con mi amplio apoyo». «Estimado, de mi parte todo el apoyo, sin embargo, no cuento con acceso al link». «Hola. Mañana tengo reunión de seguridad. Hablaré del tema a mi equipo para apoyarte. Saludos». «Mañana te la hago [responder las encuestas *en línea*]. Mi exmarido cría mis hijos, así que imagínate». «Hola Juan David, gracias. Ingresaré [a las encuestas *en línea*]».

Por último, la descripción general de este paso puede ser consultada en el [Anexo 6.0](#).



FUENTES DE INFORMACIÓN EN LÍNEA VERSUS PERSENCIALES



Fuente | Elaboración propia

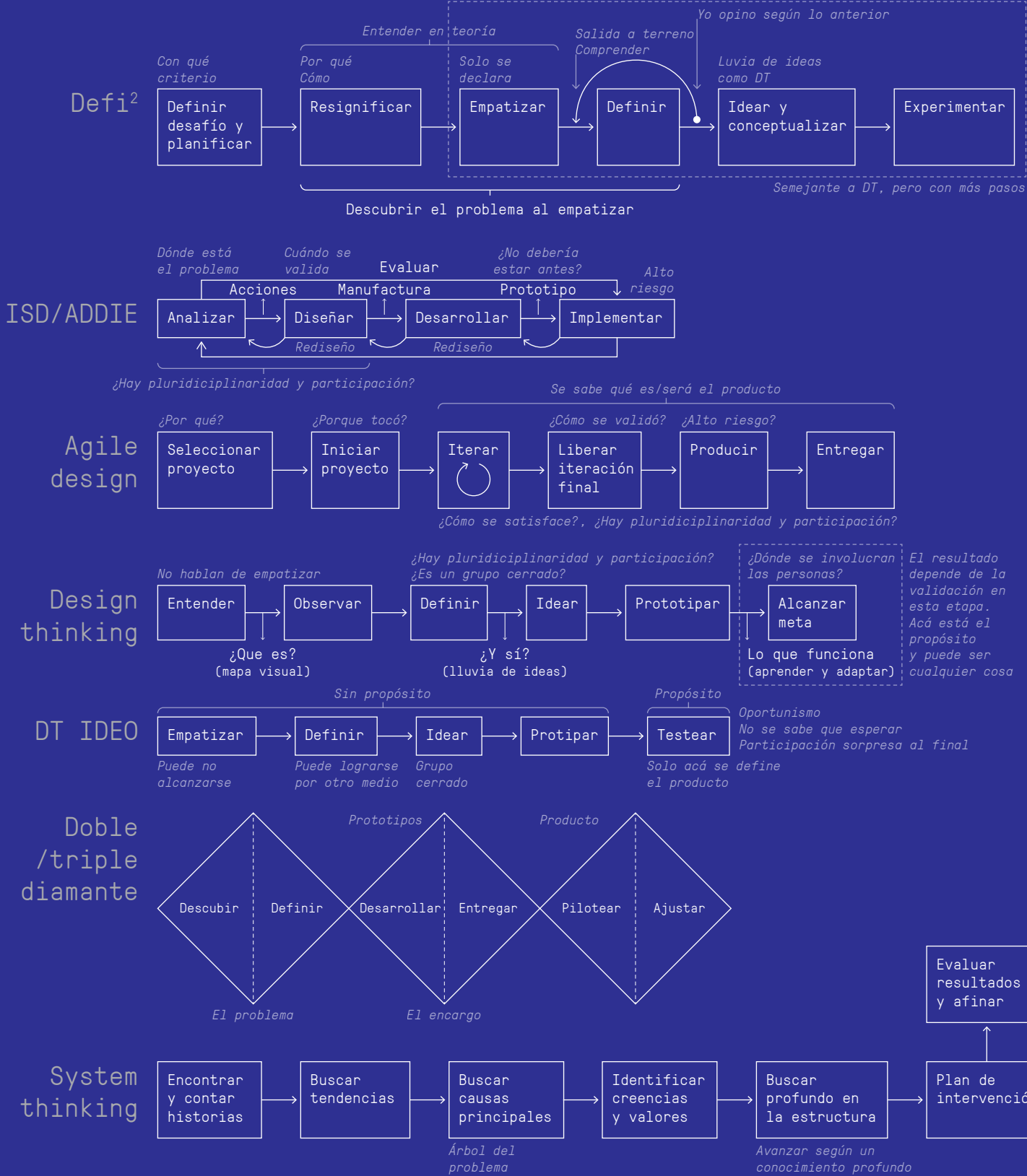
4.5.5. Delimitación de la propuesta metodológica

El proyecto de diseño se justifica en el vacío de conocimiento del tema de esta investigación, por lo que hace suyo como problema el proceso mismo de investigar. Para esto, se propone, desde el diseño, un *enfoque lúdico* orientado al *Pensamiento de Futuros*, como apuesta autocrítica y constructiva del *hacer* (profesión) y del *ser* (colectivo social). En este sentido, la metodología permite trazar y evaluar el proceso con el que pretende alcanzar los objetivos planteados, los cuales no se encontró posible ajustarlos a otras metodologías comparadas, siendo el *Pensamiento Sistémico* el método más próximo para operar. Definir un camino de diseño propio, el cual evalúa otras técnicas, métodos y conceptos, permitió delimitar el ámbito de la investigación y del proyecto, y profundizar la comprensión y aporte del diseño para replicar en la investigación social.

A continuación, se esquematiza un análisis comparativo de varias metodologías de diseño, el ámbito del proyecto en el contexto de la investigación y niveles de evaluación que atiende o considera el proyecto de diseño.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS DE DISEÑO

Fuente | Elaboración propia



ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

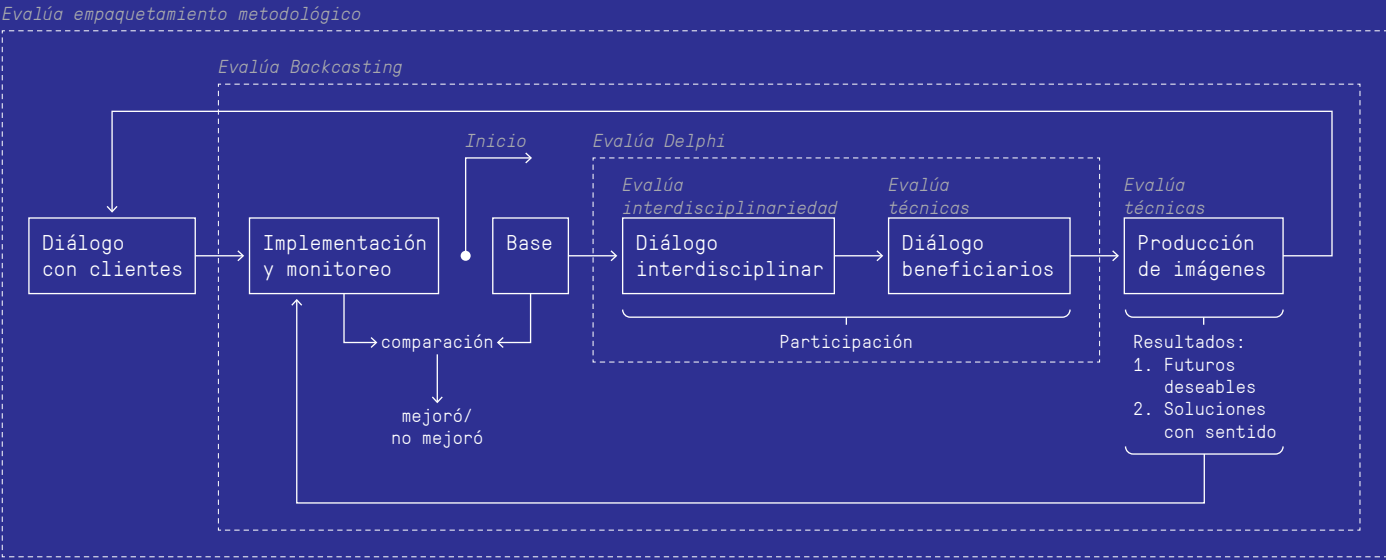
ÁMBITO DEL PROYECTO



Fuente | Elaboración propia

Fuente | Elaboración propia

GRADOS DE EVALUACIÓN EN LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE DISEÑO



Fuente | Elaboración propia

4.6. PARÉNTESIS (PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN)

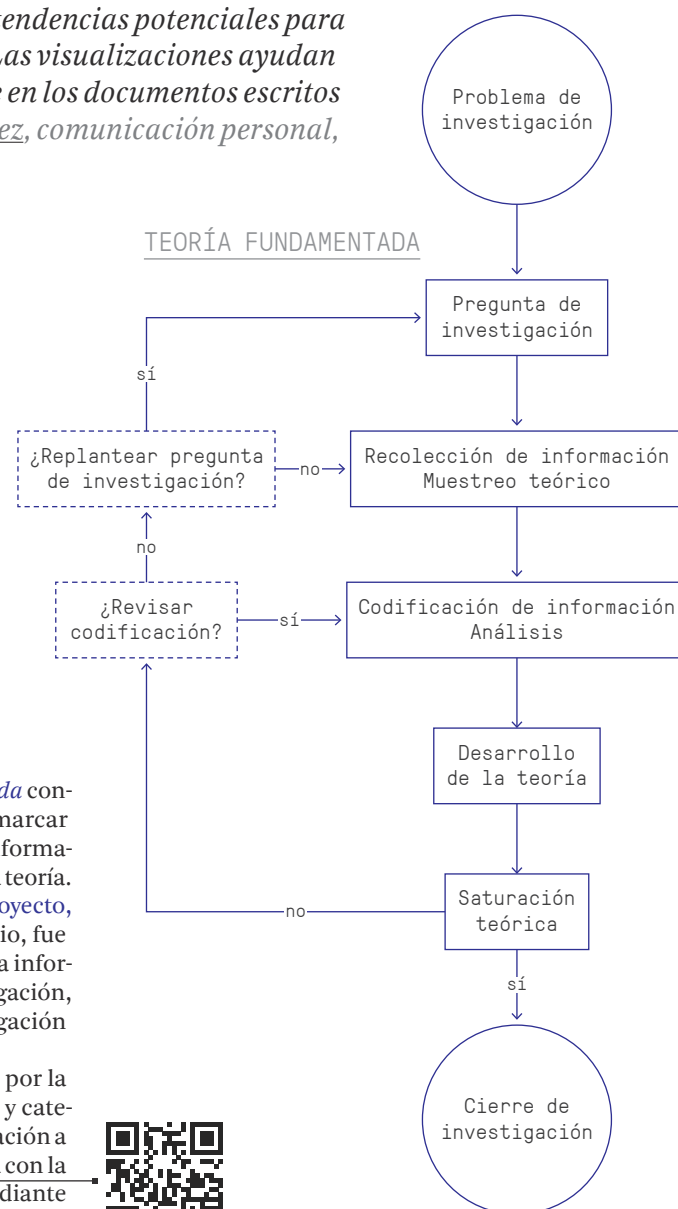
La visualización de datos es un insumo que permite asimilar rápidamente tendencias potenciales para la toma de decisiones. Las visualizaciones ayudan a develar hallazgos que en los documentos escritos se dificulta (I. Hernández, comunicación personal, 31 de enero de 2020).

Arquitecto, presidente de la AOA, presidente de Archiplan, oficina de arquitectura dedicada, entre otras, al diseño de campamentos mineros

EL TAMAÑO MUESTRAL PEQUEÑO logró un total de 480 respuestas así: 230 respuestas cerradas, de las cuales 27 corresponden a análisis de imágenes, y 250 respuesta abiertas, de las cuales 15 requerían dibujar. Acorde al método de investigación cualitativa, se procedió a codificar los atributos de las respuestas obtenidas en textos, imágenes y dibujos. Este set de palabras clave fue relacionado y resumido en categorías, según patrones de similitud, diferencia, secuencia y, principalmente, frecuencia. Este proceso inductivo, hecho a mano, generó conceptos y proposiciones desde la información recolectada, es decir, sin categorías preestablecidas o supuestos *a priori* —método de la *Teoría Fundamental* (Strauss & Corbin, 1994)—, que alimentaron bases de datos.

El proceso del método de la *Teoría Fundamentalada* considera, desde un problema de investigación, enmarcar una pregunta de investigación, para recolectar información que se codificará y analizará, hasta inducir una teoría. Por ello, el proceso de diseño no preconice un proyecto, y las hipótesis se descubrieron al final. Al contrario, fue relevante para comprender el proyecto de diseño la información que surgió de iterar la pregunta de investigación, delimitada en los confines de un tema de investigación (Bitsch, 2005).

Para el procesamiento de información se optó por la visualización de datos. Ambos niveles —códigos y categorías— se graficaron a mano, excepto la aproximación a los miedos —actividad 2 del [anexo 5.4](#)—, generada con la asistencia de la aplicación en *línea RAWGraphs*, mediante un diagrama aluvial. Las 109 respuestas cerradas (18 con imágenes) más 114 respuestas abiertas (6 con dibujos) de



Fuente | Bitsch (2005)

trabajadores *bajo sistema de turnos* en rubros diferentes a la minería no fueron procesadas ni visualizadas, al igual que las escasas 51 respuestas abiertas, de las cuales 2 corresponden a dibujos, y 9 respuestas cerradas con imágenes correspondientes a familias mineras (parejas mujeres).

La muestra puntual —sin secuencia de tomas para comparar un periodo determinado— y de cantidad pequeña, que se supone limita la inferencia, no es tema de

discusión para esta investigación *exploratoria*. Por ello, el valor de este estudio no son los resultados o inferencias que se puedan sacar de los contenidos recolectados, sino el proceso que evalúa la forma cómo se puede abordar desde un enfoque innovador —para el contexto minero— de diseño aplicado un tema poco estudiado y significativo para la investigación social.

*La vocación cualitativa de la investigación supone una radiografía de nicho. Los hallazgos en esta fase sirvieron de insumo tanto para alimentar los contenidos gráficos del **juego de cartas** como la creación de las **imágenes de futuros**. A continuación, se presentan las visualizaciones de cada actividad de acercamiento elaborada en formularios de Google, como productos mínimos viables de encuestas en línea:*

4.6.1. Visualización cualitativa descriptiva de contenido

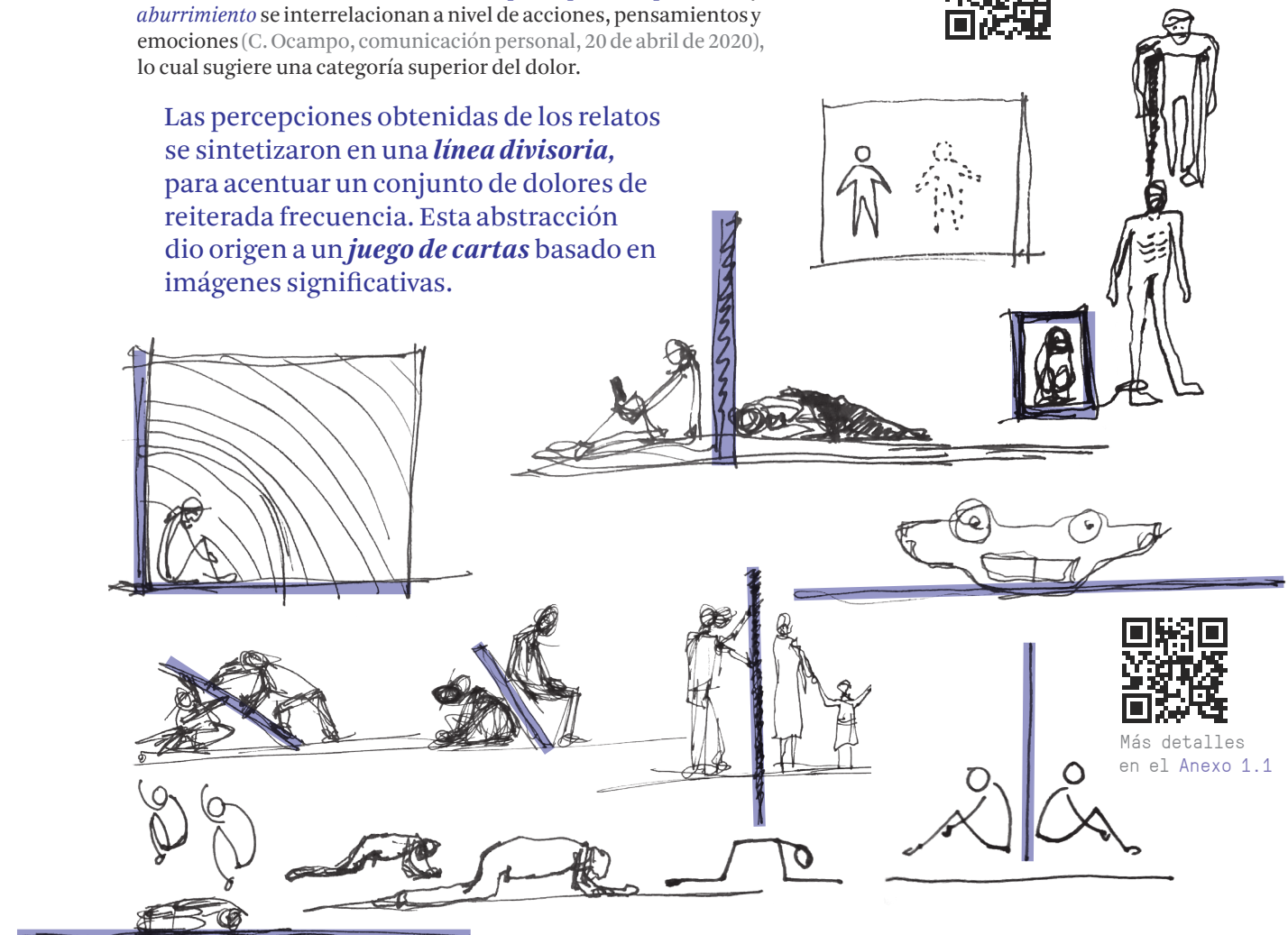
Parte de adaptar la herramienta del *círculo de la preocupación (reactividad) e influencia (proactividad)* y un mapeo como representación del espacio, para indagar sobre sentimiento negativos.

Las dimensiones de los *miedos, estrés, preocupaciones, problemas y aburrimiento* se interrelacionan a nivel de acciones, pensamientos y emociones (C. Ocampo, comunicación personal, 20 de abril de 2020), lo cual sugiere una categoría superior del dolor.

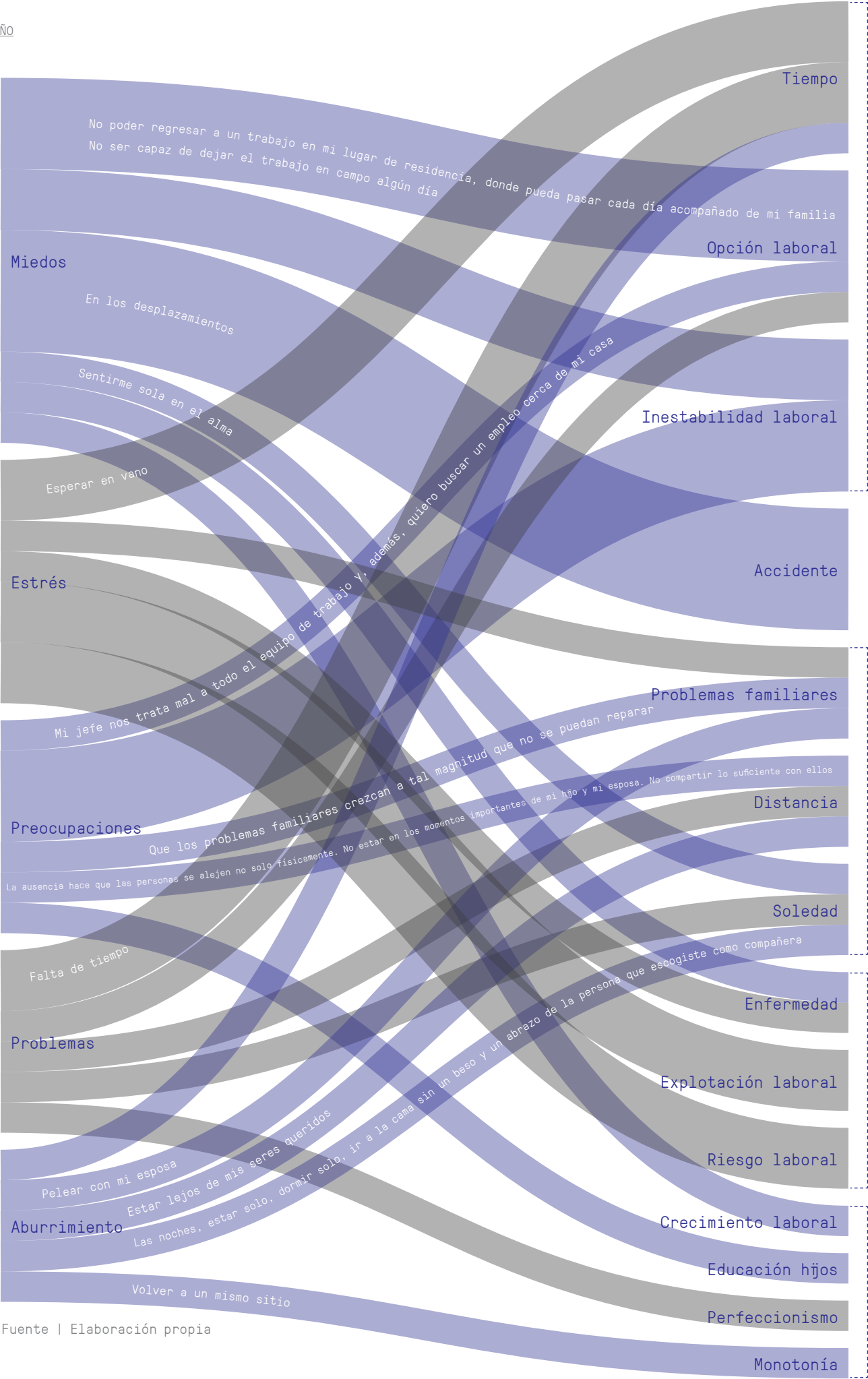
—actividad 2 del anexo 5.4—



Las percepciones obtenidas de los relatos se sintetizaron en una *línea divisoria*, para acentuar un conjunto de dolores de reiterada frecuencia. Esta abstracción dio origen a un *juego de cartas* basado en imágenes significativas.



Fuente | Elaboración propia, bocetos para juego de carta sobre los miedos



Fuente | Elaboración propia

4.6.2. Visualización cualitativa descriptiva de contenido

—actividad 1b del anexo 5.4—



Las percepciones obtenidas de los relatos se sintetizaron en una línea divisoria, para acentuar un conjunto de dolores de reiterada frecuencia. Esta abstracción dio origen a un *juego de cartas* basado en imágenes significativas.

En los fragmentos de las canciones se identifican aspectos fundamentales relacionados con el amor, incertidumbre, pérdida y espera. Su significación, a la luz de los sentimientos personales, familiares y laborales, tiende a expresar un consenso grupal (C. Ocampo, comunicación personal, 20 de abril de 2020). Esta *actividad de acercamiento* importa en cuanto que verbaliza lo faltante. Es una especie de sublimación cultural fruto de experiencias de estar y no estar. En este sentido, recurre a la canción popular para identificar sentimientos, en un discurso común que presenta a un grupo social. No cantamos lo que cantamos solo porque nos gusta, lo cantamos porque condensa en la melodía y letra una experiencia común (C. Ocampo, comunicación personal, 25 de febrero de 2020).

En general —en clave del tema de investigación—, la información que brota del análisis de las letras de las canciones, sugiere la necesidad de profundizar en el bienestar de los trabajadores y sus familias, debido al impacto del sistema de turnos (Carrasco, 2011).

Imagen personal

Él corría,
nunca le enseñaron a andar

El valor para marcharse,
el miedo a llegar

La corriente enseña
el camino hacia el mar

Dejarse llevar
suena demasiado bien

Nunca saber dónde puedes
terminar o empezar

Sueña con despertar en otro
tiempo y en otra ciudad

Ser valiente
no sólo es cuestión de suerte

A veces no soy yo

Piensa que ya no estoy,
que el eco no es mi voz

Fuente | Elaboración propia a partir de Vetusta Morla (2008)

Quando vivo solo sueño un horizonte falto de palabras	Todo es negro para mi mirada si tú no estás junto a mí, aquí	Tú en tu mundo separado del mío por un abismo
Espera que llegaré, mi fin de trayecto eres tú	¿A dónde quieres ir? ¿Cuánto quieres arriesgar?	Quiero algo como esto, algo a lo que puedo recurrir
Dime lo que quieres	Todos los días pagamos el precio viene con un pequeño sacrificio	Ni rogamos ni nos inclinaremos
Prefiero irme que sufrir esto	Imagen familia	No hay nada en este mundo que no haría
¿Y qué si estoy lejos de casa?	¿Qué pasa si lo pierdo todo?	Puedo trabajar de sol a sol
Si te vas qué voy hacer	Quedarme a tu lado, dejar mi pasado	Puede que pase un año [...] sin que te pueda ver, pero el amor es más fuerte
Puede que el tiempo nos aleje otra vez	Te esperaré porque el amor es más fuerte	Vamos a celebrar que estoy vivo

Fuente | Elaboración propia a partir de Sebastián Yatra y Reik (2019), Coldplay (2017), Avicii (2013), Carlos Vives (2012), Vetusta Morla (2008), Foo Fighters (1997), Andrea Bocelli (1995) y Bob Marley (1977)

El cariño de tus manos me regala la emoción	En mi mundo ser feliz es lo que me da poder	Imagen trabajo
Antes de hacerlo estallar quiero que aguantes mi mano	No arrastro nada esta vez	Es pronto para la amnesia y tarde para irnos intactos
¿Qué hay que hacer?	Lo intenté	Música Zen
Hay muchas cosas que desearía no haber hecho	Tengo que decir antes de irme	He encontrado una razón para mí
Es algo con lo que debo vivir todos los días	Todo el dolor que te hice pasar desearía poder quitarlo	¿Resistir o ser abusado?
Alguien está obteniendo lo mejor de ti	No puedo elegir	Nunca me rendiré
Es real el dolor que sientes	Me estoy cansando de comenzar de nuevo en algún lugar nuevo	Soy tu tonto

Fuente | Elaboración propia a partir de Vetusta Morla (2017), El Caribefunk (2014), Foo Fighters (2005) y Hoobastank (2003)

4.6.3. Visualización cuantitativa descriptiva ordinal

—actividad 1 del anexo 5.1—



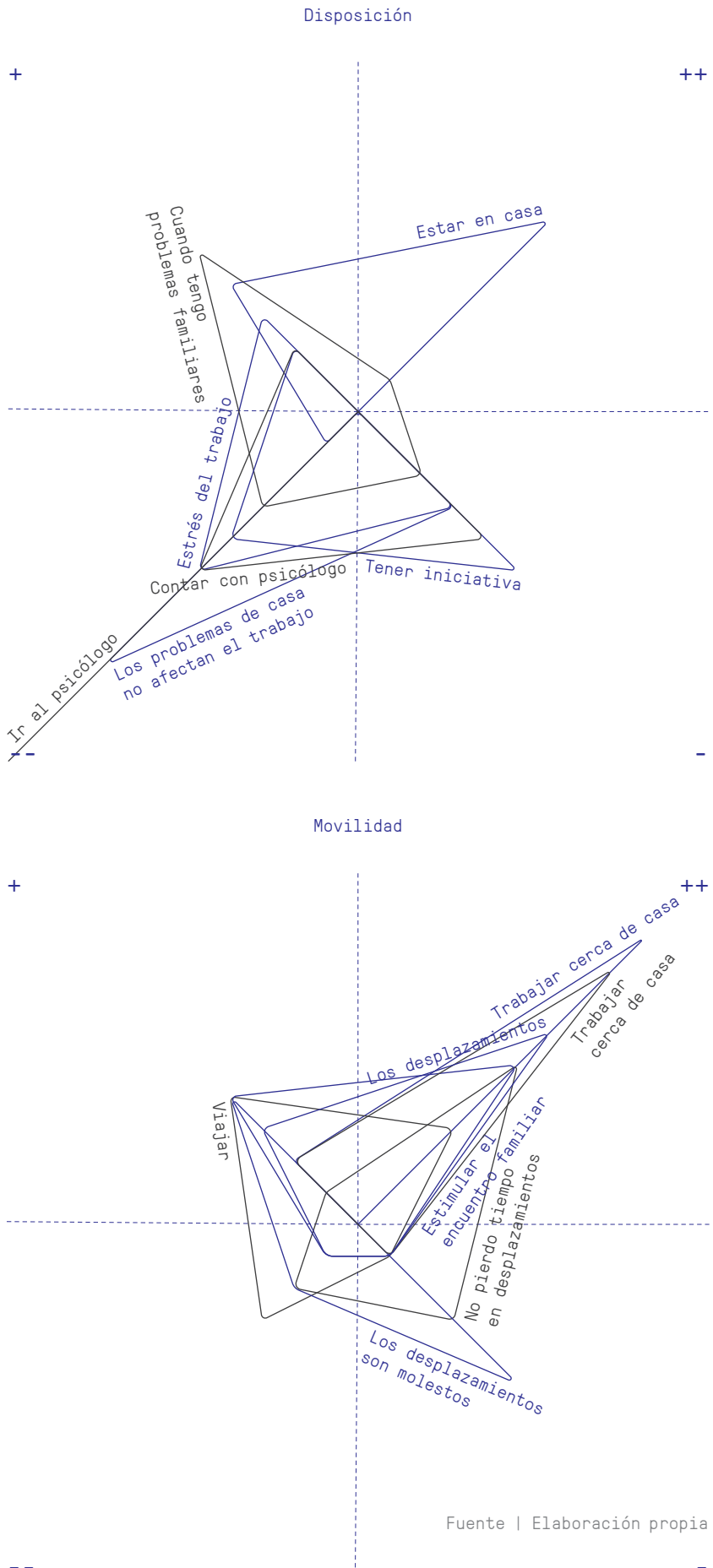
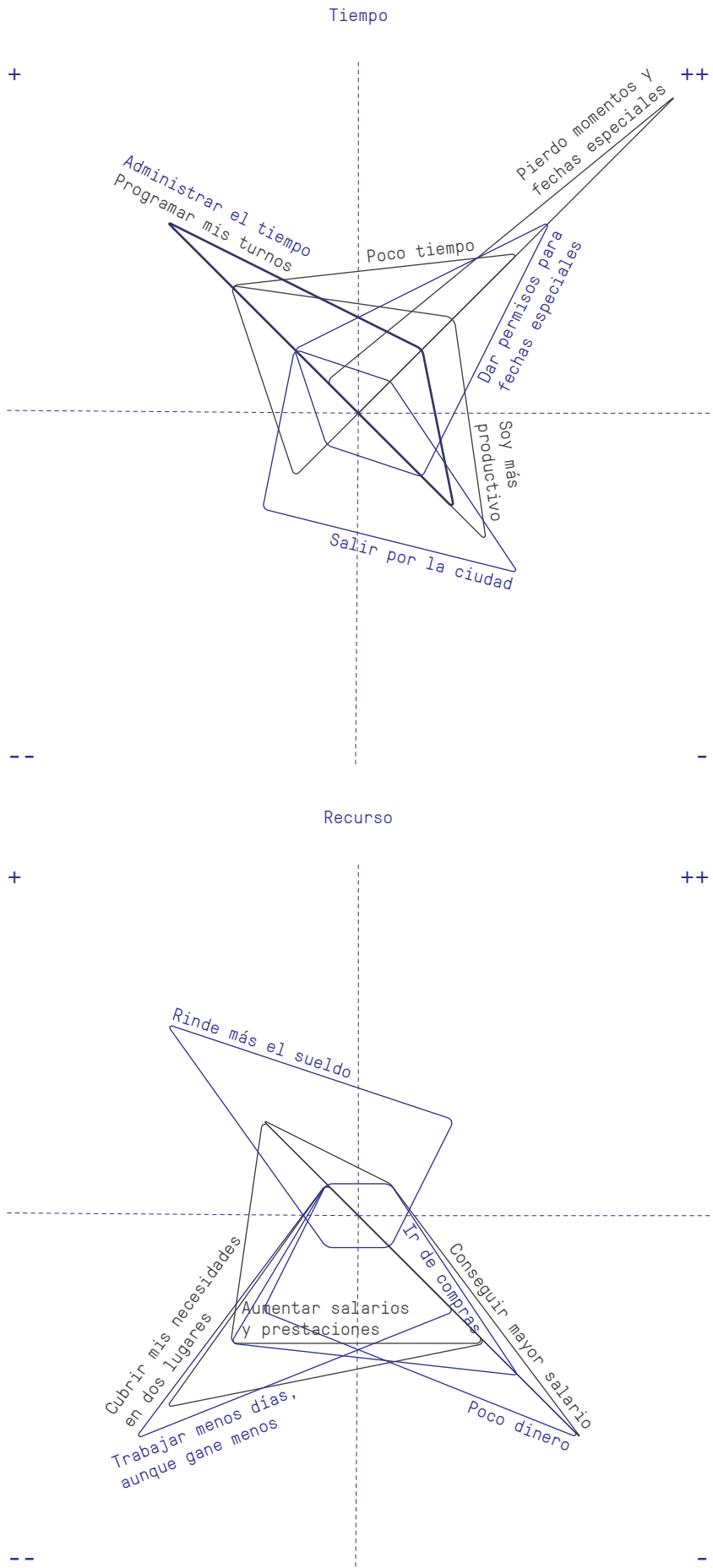
Gracias a la mecánica de ordenación de valores, desde la aplicación de un *ranking de expertos* (Sáenz López & Tamez González, 2014), la escala de Likert fue entre todos los métodos de las actividades de acercamiento, el que arrojó la información más provechosa para la construcción de **escenarios futuros deseables**.

Sobre los resultados, parece pertinente priorizar las acciones de diseño en la variable *movilidad*, que obtuvo la mayor puntuación, con la finalidad de mitigar sus dolores. Esta información recolectada revela la necesidad de estar más cerca del hogar y con mejor disposición —sin agotamiento producto de los desplazamientos—, por lo que se infiere el deseo que estar más tiempo con la familia. En este sentido, parece estar postergando el bienestar, descanso y disfrute familiar y social posiblemente para un futuro (Carrasco, 2011). las condiciones de bienestar de los informantes están más enfocadas a la transformación de los espacios de trabajo —cercanía del hogar— y el desarrollo de actividades en familia (C. Ocampo, comunicación personal, 20 de abril de 2020).

Por otro lado, es sabido que para ayudar a mantener la conectividad familiar, algunas familias reprograman las celebraciones (Blackman *et al.*, 2014). Por ello, no sorprendió que la pregunta con mayor puntuación correspondiera al dolor de **perder momentos y fechas especiales**.



Más detalles en el Anexo 9.0



Lo anterior desplaza los temas relacionados con el dinero a las menores valoraciones. «Parece dudosa la hegemonía del dinero. Por el contrario, se da valor al **salario emocional**. Quieren más tiempo de calidad con sus familias» (C. González, entrevista, 8 de diciembre de 2019). Por consiguiente, se evidencia la necesidad del **salario emocional**, es decir, de mejorar las condiciones de trabajo con compensaciones más allá de lo económico y material, para conciliar la vida laboral y personal (Soler Blanch, 2015). Dada su relevancia para los trabajadores y sus familias, el **salario emocional** será una estrategia diferencial para el futuro de las empresas (Llano, 2011). Sin embargo, aquí reposa una contradicción:

«uno se acostumbra a lo duro de estar sin la familia, y la mina termina volviéndose la segunda familia, y ahí la única motivación es el dinero, sino para que tanto sacrificio» (N. Ochoa, Ingeniero en minas, magister en recursos minerales entrevista, 10 de diciembre de 2019).

No obstante, el desfase entre el trabajo y la familia no lo salva el dinero. Finalmente, la única pregunta que no trianguló fue *valorar la ayuda psicológica* para el manejo de conflictos trabajo–familia. Esta respuesta inquieta no porque diferentes personas hayan contestado lo mismo ni debido a que, por el contrario, sí necesiten terapia, sino porque, en Chile, «los problemas de salud mental constituyen la principal fuente de carga de enfermedad» (Minsal, 2018). De hecho, Chile lidera los años de vida perdidos por la discapacidad de las enfermedades mentales como conjunto TMNS —trastornos mentales, neurológicos, debidos al consumo de sustancias, y el suicidio— en la Región de las Américas (OPS, 2018). En este sentido, el sistema neoliberal chileno ha logrado vender una idea de bienestar que no existe (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020). Esto es particularmente peligroso cuando crea una imagen personal superior, con la que se comprende el mundo con el que se relaciona.

La metodología *matriz de jerarquización de variables* —para identificar la categoría de acción entre múltiples opciones en competencia— fue traducida al formato de **juego de cartas**.

Fuente | Elaboración propia

4.6.4. Visualización cualitativa descriptiva de contenido

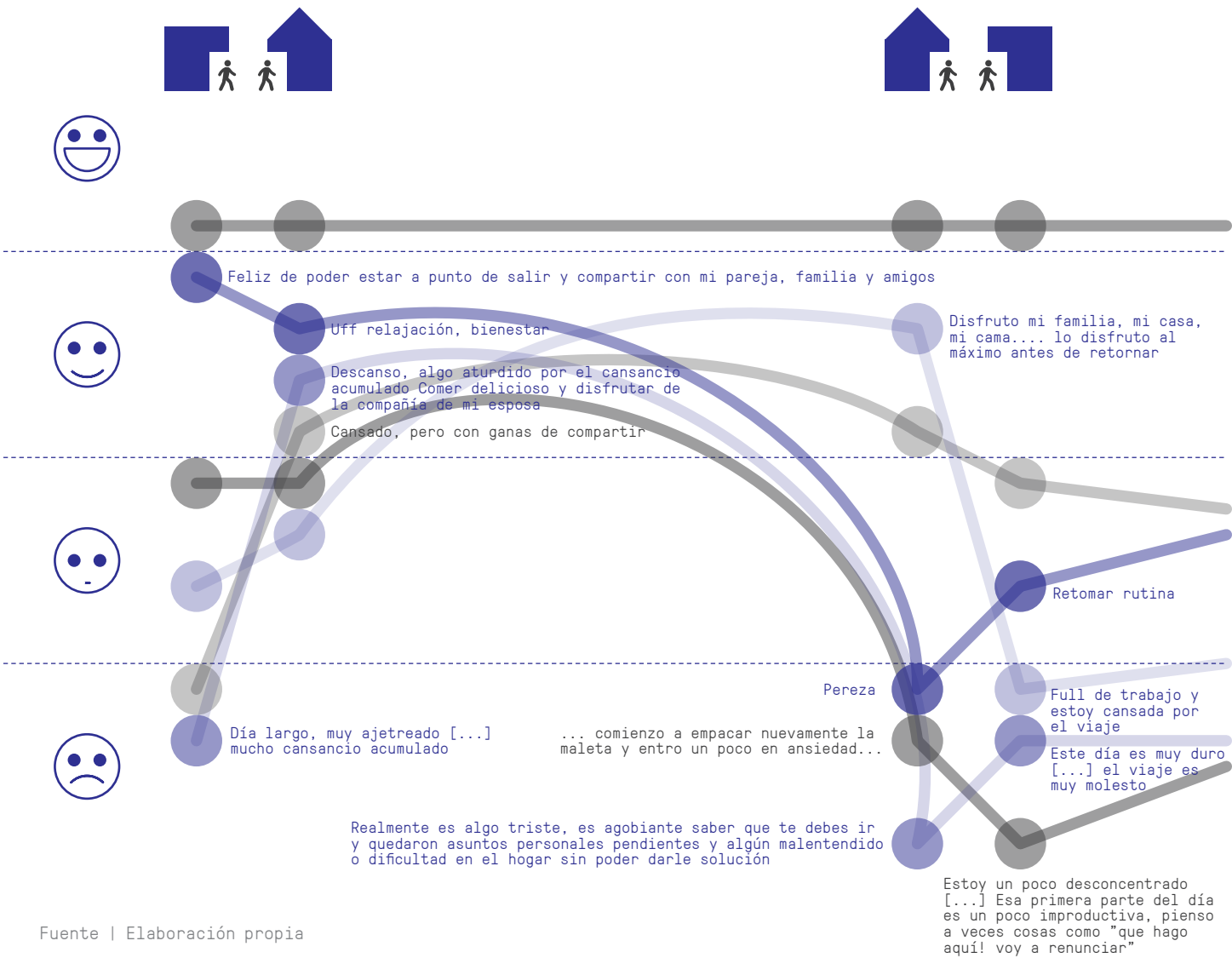
A través de relatos íntimos y mínimos de días clave —entrada y salida— del hogar y la mina, se trazó un *viaje de los beneficiarios*.

Los informantes experimentan sentimientos que pasan del bienestar al malestar. La actividad permite identificar las causas y nombrar de *ansiedad* las experiencias, lo cual sugiere la presencia de manifestaciones que comprometen el equilibrio psicológico de los informantes a un nivel profundo (C. Ocampo, comunicación personal, 20 de abril de 2020).

—actividad 1a del anexo 5.4—



La mecánica propuesta de la *actividad de acercamiento* de esta visualización fue recreada en un *juego de cartas*, cuyas imágenes son el resultado gráfico del análisis de las respuestas obtenidas en esta actividad.



Fuente | Elaboración propia

4.6.5. Visualización cualitativa interpretativa de la imagen

—actividad 2 del anexo 5.2—

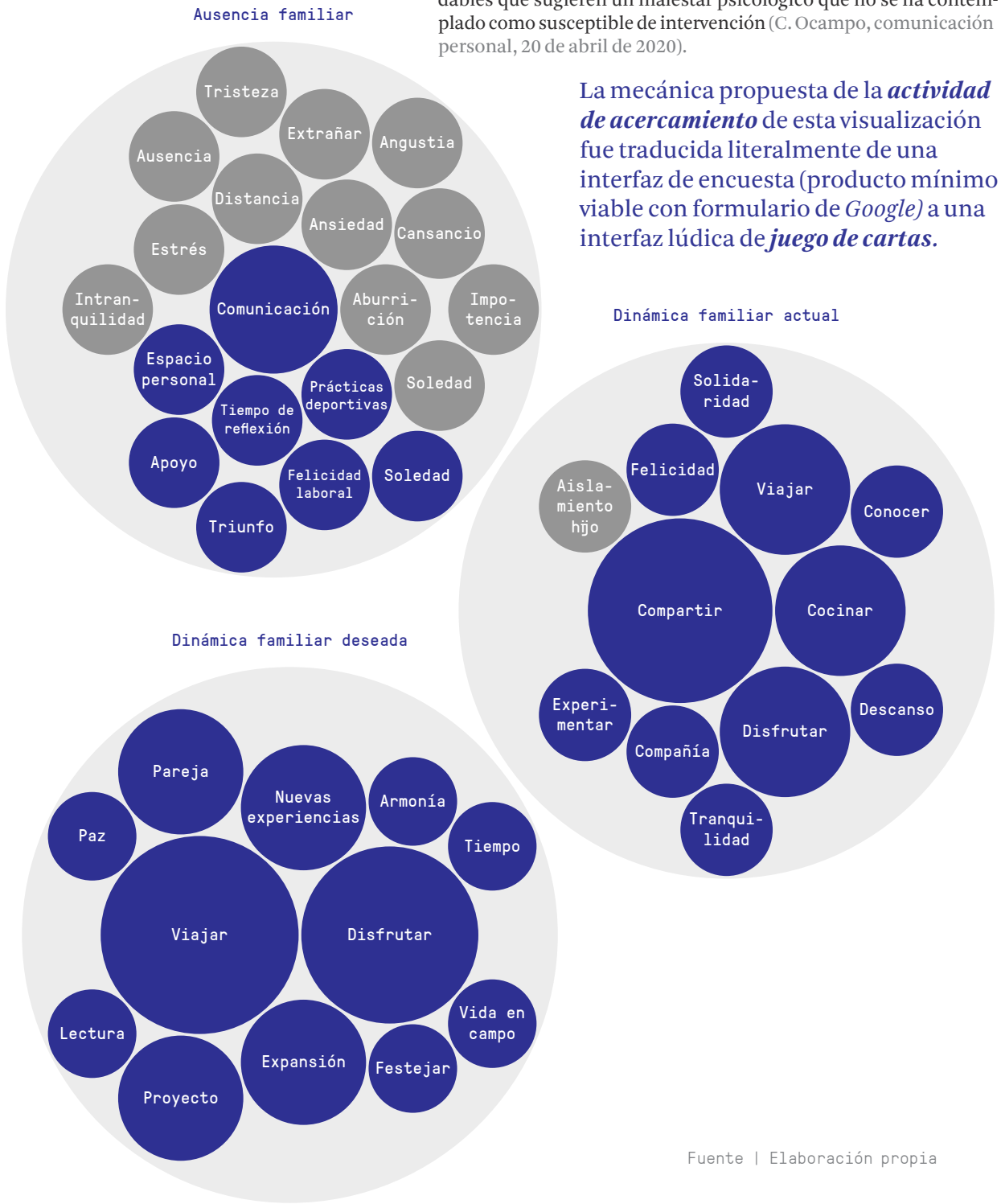


Para acceder con mayor profundidad a lo que las personas sienten, piensan y sueñan, se adaptó el método ZMET (Zaltman, 1997) de sonsacamiento de metáforas mediante imágenes.

Es evidente que mientras se da la separación familiar, producto del sistema de turnos, la probabilidad de conflicto es del 50%. Cuando el grupo familiar está reunido, la percepción de bienestar es casi 100% positiva. Esto evidencia un esfuerzo por estar bien.

En la *Discontinuidad Familiar* se identifican sentimientos desagradables que sugieren un malestar psicológico que no se ha contemplado como susceptible de intervención (C. Ocampo, comunicación personal, 20 de abril de 2020).

La mecánica propuesta de la *actividad de acercamiento* de esta visualización fue traducida literalmente de una interfaz de encuesta (producto mínimo viable con formulario de *Google*) a una interfaz lúdica de *juego de cartas*.



Fuente | Elaboración propia

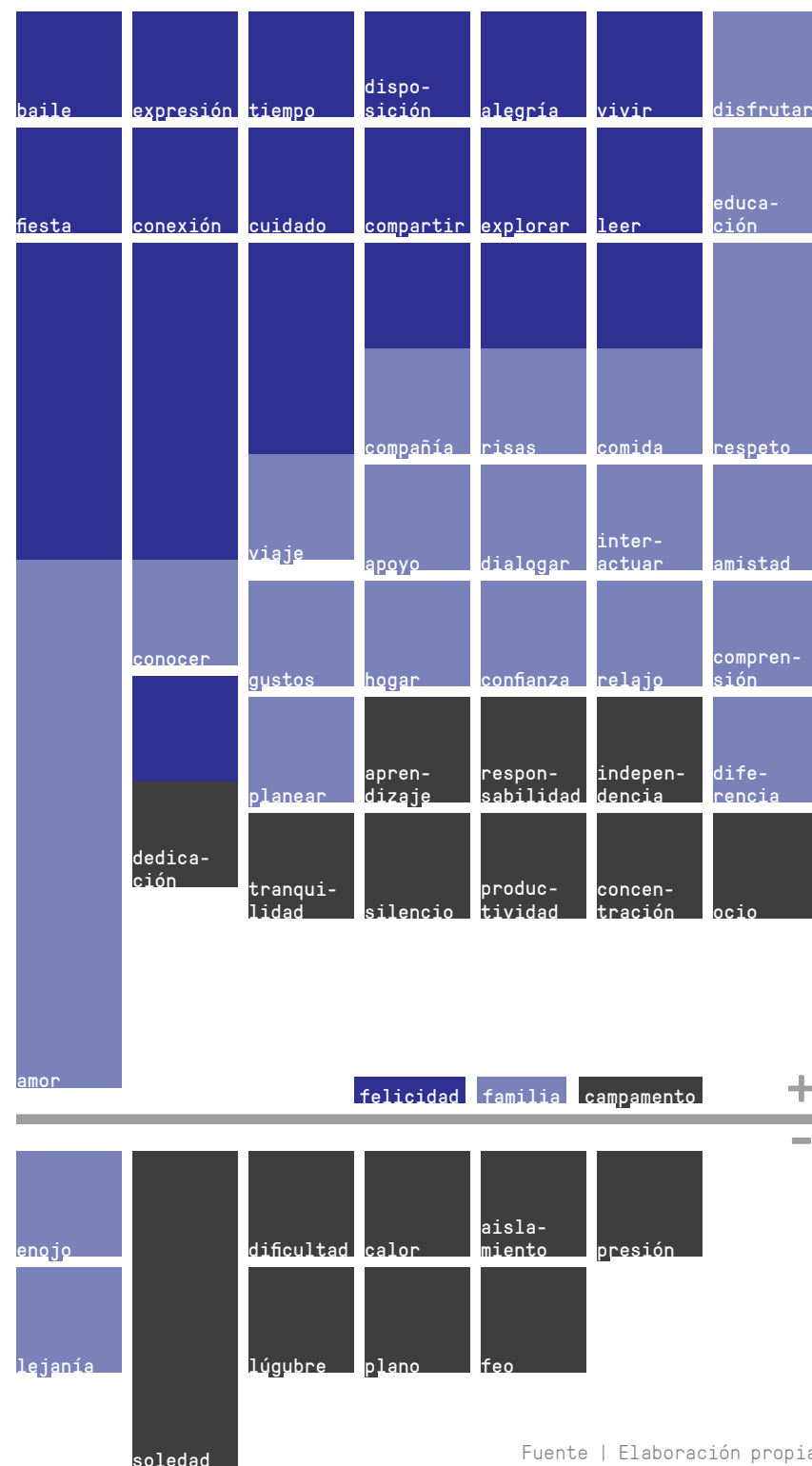
4.6.6. Visualización cualitativa interpretativa de fenomenología

—actividad 2 del anexo 5.3—



Con una actividad que propone sortear las defensas verbales que suelen encubrir, para que emerge desde el dibujo los deseos y conflictos de las dinámicas familiares versus laborales, se obtuvieron resultados análogos a la *visualización cualitativa interpretativa de la imagen*.

A pesar de que no fue posible contar con los dibujos de los participantes, ya que en su mayoría no fueron producidos (acción que fue prevista desde el diseño de la actividad), no significó un inconveniente mayor debido a que la actividad integró la escritura desde el desarrollo de *mapas mentales*, a través de *palabras clave* relacionadas con la narrativa del dibujo base. Por ende, la presencia de dichas palabras da a pensar que el dibujo fue producido y existió en la mente de los participantes. Esta *imagen mental*, que gatilla conceptos susceptibles de visualizar, supera la imposibilidad o dificultad de producir un dibujo desde cero, a mano, en la posibilidad de producir una imagen a partir de un set de *imágenes prefiguradas*, para componer escenas desde el *collage*, lo cual fue corroborado en el testeó del *juego de cartas para la construcción de escenarios*.



Fuente | Elaboración propia

4.6.7. Visualización cualitativa descriptiva de construcción

—actividad 2 del anexo 5.1—



La actividad *efecto de reminiscencia* explora los recuerdos que se establecen como hitos personales. Esta percepción subjetiva de significación explica el fenómeno de velocidad o lentitud del tiempo. Esta actividad invita a reconocer la dificultad e implicaciones de la rutina y de las experiencias nuevas y diferentes.

Es notable como iniciar y terminar el estudio o el trabajo es algo provechoso y un recuerdo único, pero el estado de estudiar y trabajar no significa una experiencia destacable. Los recuerdos son personales, familiares y sociales. No se recuerda el deber ser del trabajo y el estudio (C. González, entrevista, 8 de diciembre de 2019).



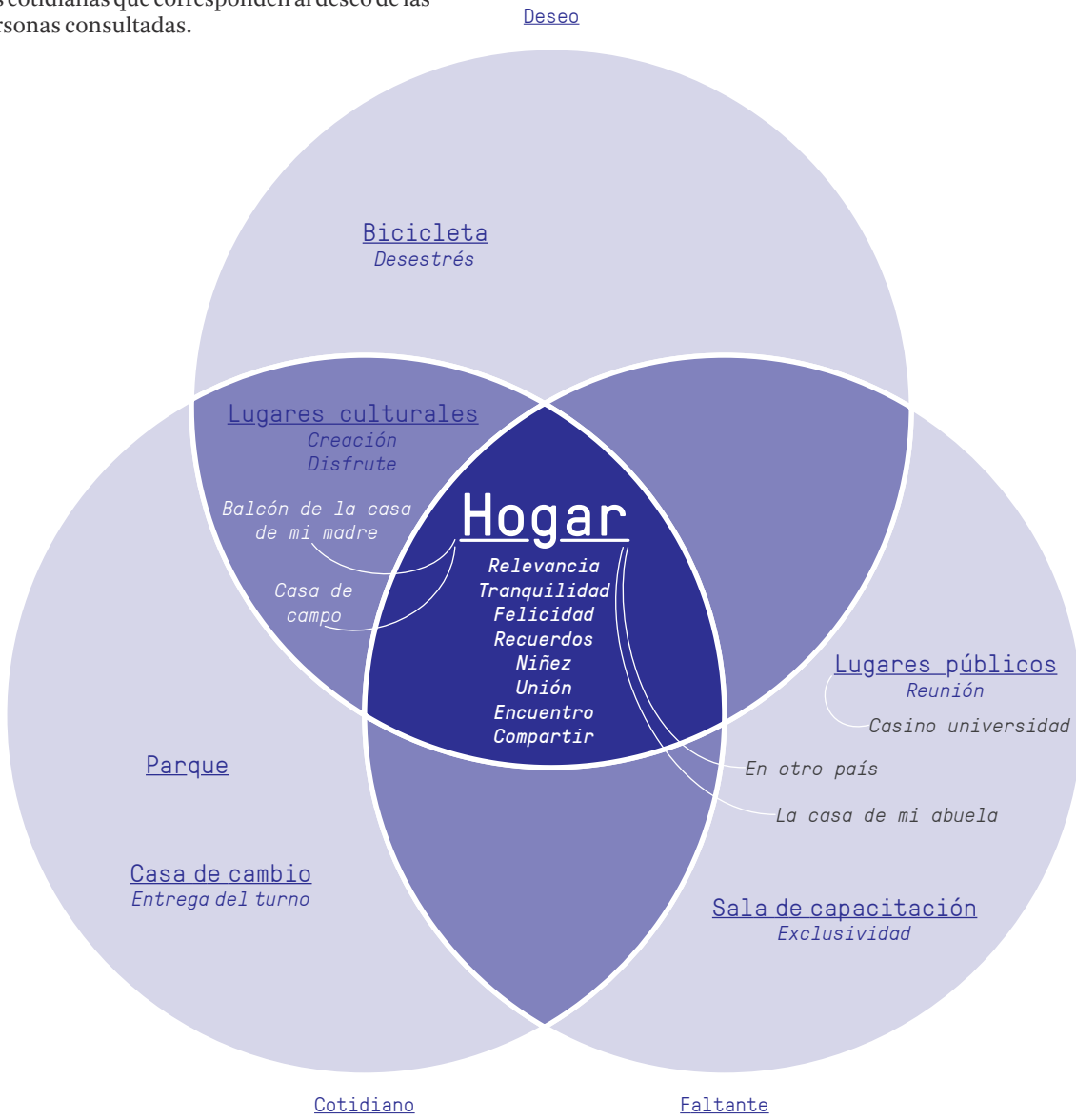
Fuente | Elaboración propia

4.6.8. Visualización cualitativa descriptiva de construcción

La construcción de mapas mentales como cartografías sociales es el punto de partida de esta actividad, que explora en la memoria y el deseo la construcción colectiva y cultural que se va dando en el tiempo.

Los conjuntos: *faltante*, *cotidiano* y *deseo*, operan como tiempo *pasado*, *presente* y *futuro*. El *hogar* es el concepto de mayor peso que habita en los tres momentos y espacios, del cual se deriva un importante grupo de lugares y acciones cotidianas que corresponden al deseo de las personas consultadas.

—actividad 1 del anexo 5.3—



Fuente | Elaboración propia

4.6.9. Visualización cuantitativa descriptiva nominal

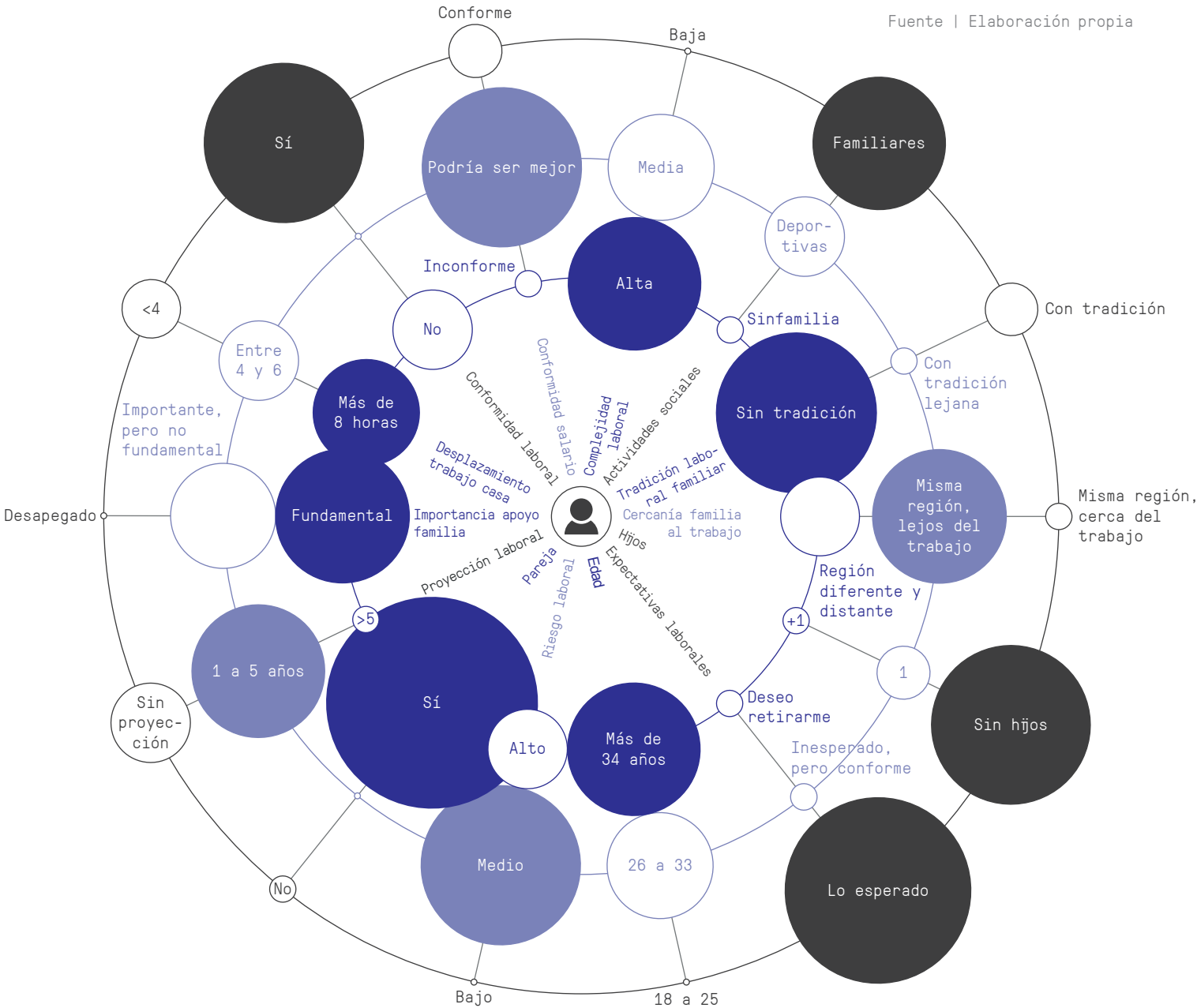
Screening de riesgo es una actividad basada en experiencias empíricas personales y cercanas, contrastadas con artículos científicos, para establecer el peso estadístico acorde a la finalidad de estudiar el riesgo de la *Discontinuidad Familiar*.

Esta visualización es compleja, pero rica en información (A. Giraldo, entrevista, 5 de diciembre de 2019). Mientras más abundancia de círculos rojos mayor será la propensión de riesgo individual o grupal por conflictos entre la familia y el sistema de turnos.

Contrario a la escala de Likert, cuando un cuestionario está compuesto por

preguntas cerradas de selección única, es inconveniente al comprender precauciones y pretender una estrecha precisión científica, que, con frecuencia, entrega *pseudoconceptos de pseudohechos* (Lefebvre, 1978a). Por lo general, las preguntas de selección única o los extremos positivos y negativos de selección múltiple son fáciles de identificar, pero las opciones del medio cuestan más. Esto último representa el valor de la escala de Likert. Al forzar la jerarquización por grados de importancia se recolecta más información (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020).

—actividad 1 del anexo 5.2—



Fuente | Elaboración propia

4.7. DESARROLLO DEL PROYECTO DE DISEÑO (PARTE 2) | DETALLE DE INTERFACES DE DISEÑO

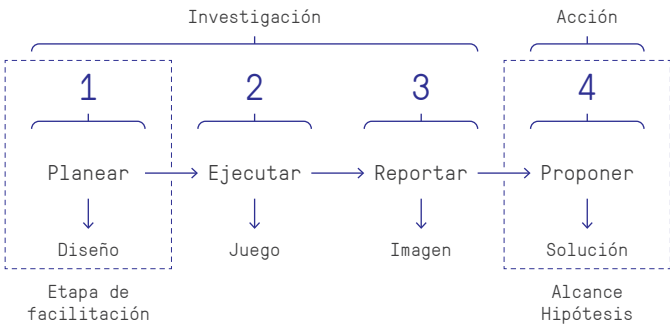
El usuario no solo debe participar en el momento de testear el producto final, sino que debe además ser parte de su desarrollo proyectual. La participación activa garantiza no sólo que el diseño resultante sea lo más ajustado posible a las necesidades del beneficiario sino también que la mejora resulte sostenible, que el usuario la adopte como propia y que sea capaz de asumir el rol de sujeto de la innovación. (Barzola, 2018, p. 34)

LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES Y SUS FAMILIAS, como actores activos de los desafíos mineros, puede generar lazos de confianza entre la industria y las personas, y facilitar la gestión del cambio (Gardner *et al.*, 2018). *Co-diseñar*, en el sentido de la *anticipación* —es decir, la idea del proyecto de diseño como adaptación de la prospectiva que posibilita la acción social orientada a los futuros deseables—, otorga agencia a las personas y concientiza sus posibles futuros (Ahvenharju *et al.*, 2018). Esta capacidad de pensar sobre los futuros potencia las acciones del presente con sentido (R. Miller, 2007), a través de un proceso de conciencia, descubrimiento y elección (R. Miller, 2015) que, a su vez, mejora los *sistemas de anticipación* (Ahvenharju *et al.*, 2018) gracias al aprendizaje por retroalimentación. Esta idea de *alfabetización* (R. Miller, 2007) o *labor pedagógica* puede estructurar a una comunidad informada de sus valores colectivos y crítica de su realidad (Land, 2015).

En la disciplina del diseño al final se hace o se produce algo (Engeler, 2017). Esta salida desarrolla instrumentos para la investigación social gracias a un proceso *co-creativo* de mejora continua (Colton & Covert, 2007), con el que se plantean nuevas herramientas y métodos de diseño que amplían la mirada sobre los problemas sociales complejos, para abordarlos adecuadamente (Sanders & Stappers, 2008).

Aportar a la investigación social con metodologías, técnicas y herramientas de diseño es de alto valor tanto para tema de investigación como para la investigación práctica de diseño, al explorar *interfaces* comprendidas como respuestas de diseño.

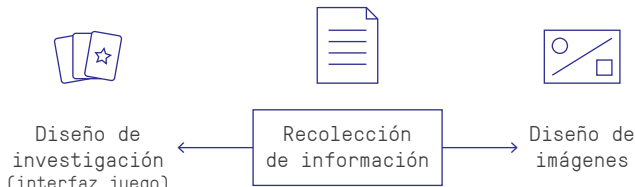
APLICACIÓN DEL DISEÑO PARA LA INVESTIGACIÓN SOCIAL



Fuente | Elaboración propia

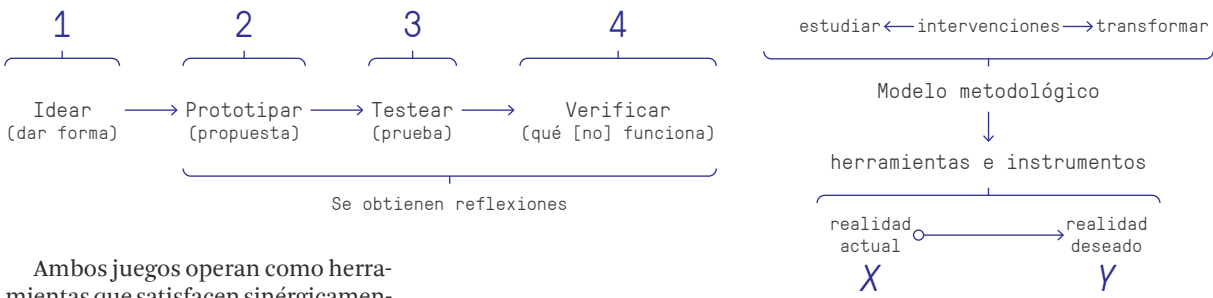
Así, mediante la aplicación de un diseño de modelo metodológico se producen herramientas e instrumentos de diseño, cuyos prototipos se testean y se verifica qué funciona y qué no (R. Ramírez, entrevista, 7 junio de 2019). ¿Cómo se usan? y ¿qué cambios producen? serán preguntas que definirán la siguiente caja de herramientas compuesta por un *juego de cartas* y un *juego de imágenes*, la cual transforma, desde el enfoque de la investigación social, una *realidad X* actual a una *realidad Y* deseada.

CREACIÓN DE INSTRUMENTOS DE DISEÑO



Fuente | Elaboración propia

APLICACIÓN DEL MODELO METODOLÓGICO



Fuente | Elaboración propia

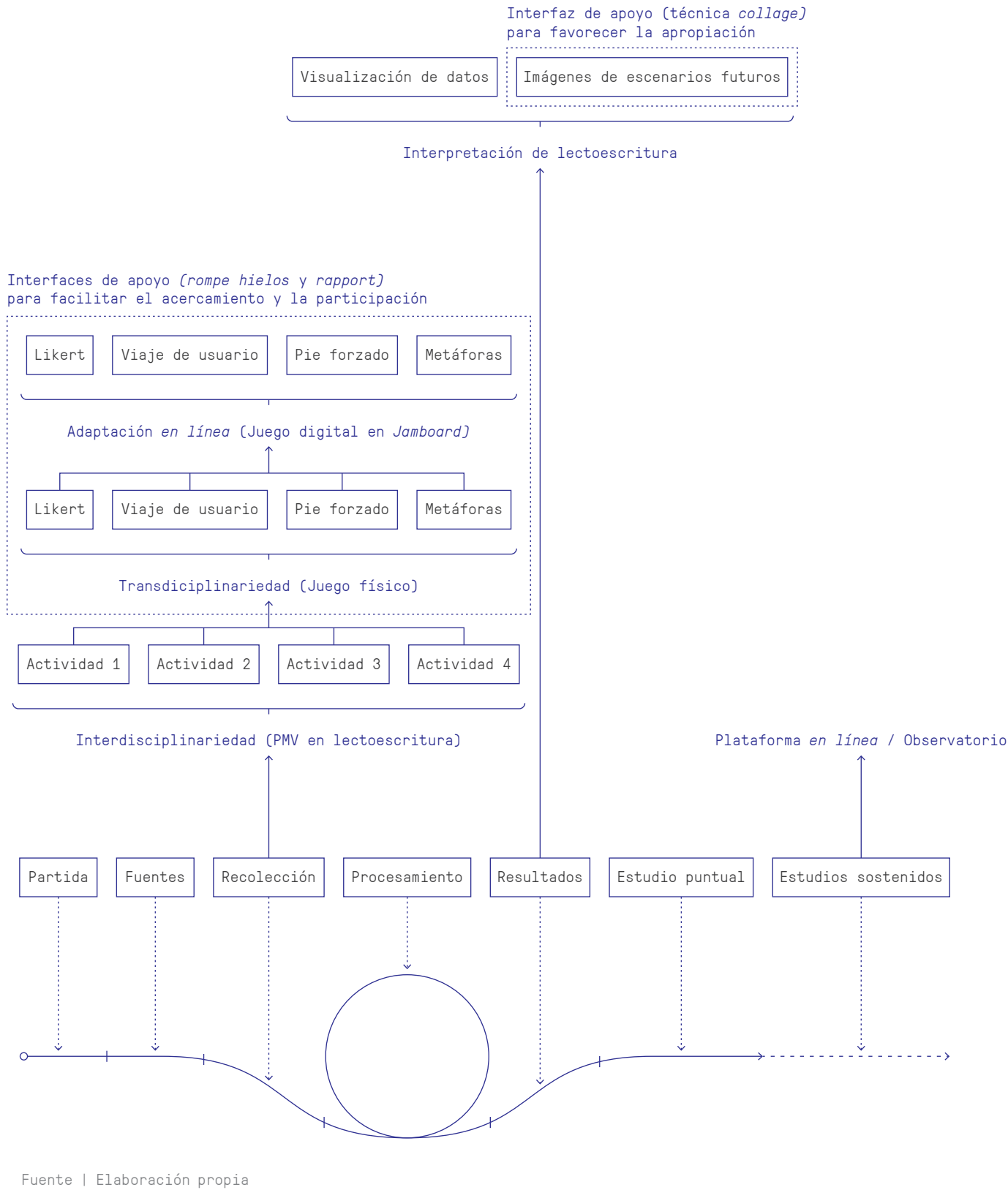
Ambos juegos operan como herramientas que satisfacen sinérgicamente, desde la noción de ocio, el entendimiento y la creación (Max-Neef, 1994). Estos productos, junto con la metodología en que se gestan, componen un *sistema de diseño* —formado por soluciones tangibles e intangibles que involucran experiencias, productos, servicios e información (E. Moraga, entrevista, 13 de agosto de 2018)— que permite *avanzar* hacia el desarrollo de un *modelo*, para adaptar y aplicar a otros contextos y temáticas sociales.

La innovación de los diseños propuestos se mide con el grado de novedad (en el contexto), ventaja (mejora) y cambio (apropiación). En la minería las estrategias lúdicas han sido insu-

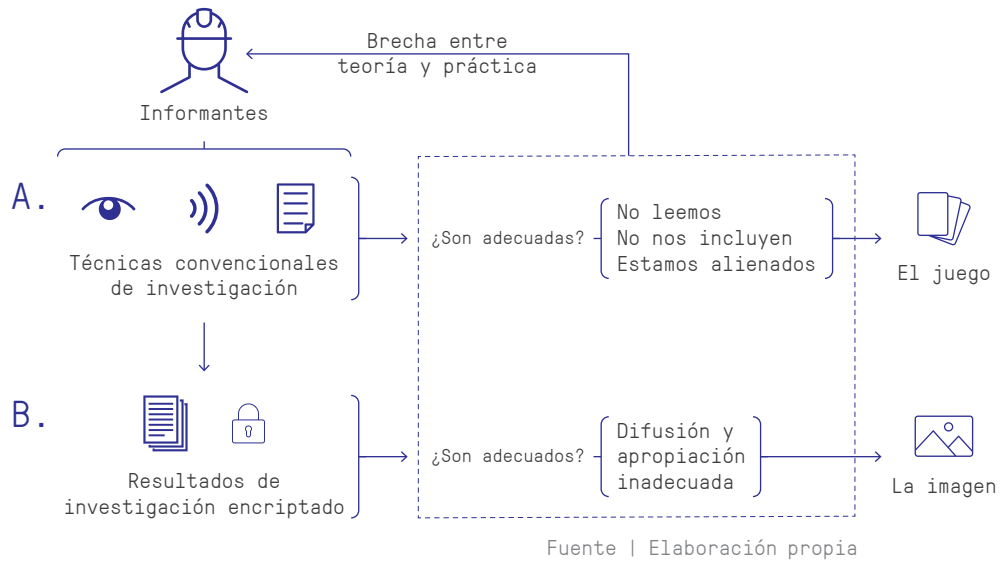
ficientemente aplicadas. En Chile, J. Silva parece ser una de las pocas investigadoras en implementar técnicas alternativas en contextos mineros, como los mapas corporales (Silva *et al.*, 2013). Las facilidades que dispone el diseño para los informantes e investigadores involucrados en los estudios sociales es una ventaja frente a los procesos y técnicas tradicionales, con lo cual se evita arrastrar con problemáticas conocidas y comúnmente aceptadas. Sin embargo, pese a la alta interacción de los informantes con las *imágenes de escenarios futuros*, se deben profundizar los estudios para revelar la ventaja competitiva del diseño aplicado a la investigación social para ellos, con lo que se espera despejar la incógnita sobre la creación de *escenarios futuros* como producto de valor para accionar transformaciones relevantes. Es decir, se espera comprender la utilidad de estas *imágenes* como novedad que alcanza cambios y apropiación. Por lo demás, para los investigadores se manifiesta de alto valor apropiar el diseño a los estudios sociales.

Estas herramientas proyectivas son valiosas como resultado metodológico al conectar con los usuarios y beneficiarios definidos para esta investigación, y traducir al cliente lo que los beneficiarios quieren (R. Ramírez, entrevista, 17 de mayo de 2019).

CREACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS



APORTE DEL DISEÑO A LA INVESTIGACIÓN SOCIAL



A continuación, se detalla el proceso de definición de las interfaces de uso de diseño *juego de cartas* y *juego de imágenes*, con las reflexiones de los prototipos (propuestas) y testeos (pruebas).

4.7.1. Diseño lúdico al servicio de la investigación social para la recolección de información

«El juego no corresponde a ninguna necesidad primaria, aunque las presupone todas. Corresponde a deseos afinados y diferenciados, según los individuos y grupos, deseos que matan rápidamente la monotonía y la ausencia de posibilidades» (Lefebvre, 1978a, p. 132).

La recolección de información tiene una larga historia con la *investigación de encuestas*, aunque el término cobró fama a finales de la década del setenta (Couper, 2011). Sin embargo, está interfaz, generalmente de lectoescritura, encarna dificultades, especialmente en el rubro minero —a la pregunta qué espacios eran menos usados en el campamento: «biblioteca, malo para la lectura» (Fuente 16, encuesta digital, 5 de junio de 2017)—. Con el objetivo de facilitar la participación y el entendimiento, además de mejorar la manera de afrontar los problemas complejos, el diseño de encuestas evoluciona conforme cambian las sociedades y las tecnologías. Así, la necesidad de innovar con nuevos métodos que adapten los tradicionales parece la única constante en la investigación de encuestas (Couper, 2011).

No obstante, las encuestas aún no incorporan a cabalidad las ventajas del diseño de instrumentos lúdicos —por ejemplo, las visuales— (Hebecker & Regenbrecht, 2011). La importancia del juego como elemento lúdico, dado que contrarresta la monotonía y el aburrimiento, merece su estudio dedicado (Lefebvre, 1978a). Los juegos, como estrategias de investigación, son métodos aptos para promover el *pensamiento crítico* sobre los valores sociales. Su naturaleza lúdica facilita la participación placentera, intensa, informal e interactiva y profundiza el diálogo (Yonekura & Soares, 2010). La recolección de información mediante juegos con propósito está ganando terreno gracias a sus múltiples beneficios (Gencer *et al.*, 2012).

Por ejemplo, la recolección de información basada en estrategias lúdicas puede ser conveniente para el formato de entrevistas. Esta técnica cualitativa —uno de los tres pilares de la investigación social, junto con la observación y el análisis de contenidos (Sáenz López & Tamez González, 2014)— es costosa —debido al tiempo y pericia que requiere el investigador— y puede inducir errores. Sin embargo, no debe ignorarse su valor presencial al incrementar las respuestas efectivas, realizar observaciones o persuadir, aclarar y motivar a los informantes (Couper, 2011).

El entorno controlado del juego, al estar sujeto a reglas (Barwick et al., 2018), puede servir al investigador menos experimentado en la aproximación con los informantes (Roy & Warren, 2019), para capturar los significados de los relatos y no solo sus descripciones (Sáenz López & Tamez González, 2014).

A futuro, los entrevistadores tendrán mayor relevancia en estimular la participación y administrar interfaces complementarias, lo cual aliviaría el peso de las preguntas y las respuestas (Couper, 2011).

Semejante pasa con las encuestas, las cuales en un momento de sobrecarga encuentran una oportunidad con el diseño de juegos para mejorar el compromiso en la investigación (Barwick *et al.*, 2018). Por ejemplo, en el caso de las encuestas *en línea*, pese a que habitualmente se estiman asequibles y de fácil implementación, la desmotivación de los informantes es una dificultad que menoscaba el compromiso de los estudios (Couper, 2011). La investigación basada en juegos es un concepto innovador que, al proporcionar un espacio familiar y cómodo, mitiga los problemas de alienación que pueden producir los métodos de investigación tradicional (Barwick *et al.*, 2018). Los juegos para la *investigación ludificada* operan sistemáticamente para el diseño de encuestas (Keusch & Zhang, 2017), el diseño general de la investigación, la experimentación y medición, entre otras (Gundry & Deterding, 2019). El *co-diseño*, desde diferentes miradas participativas, ha contribuido a la investigación de los *juegos serios* (Contreras-Espinosa *et al.*, 2016) y asegurado su relevancia y seducción de los informantes (Barwick *et al.*, 2018).

Los juegos para recolectar información funcionan especialmente en contexto con niveles de educación básicos (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020). El ejerci-

cio de transformar la forma —interfaz— de la encuesta tradicional —lectoescritura— en una actividad lúdica —juego de cartas— supone un valor tanto para quien conduce la investigación como para el sujeto

investigado, al transformar el formato encuesta —el cual presenta cierta resistencia o dificultad en su ejecución, por ejemplo, pereza de leer o de escribir— en un juego que ameniza la actividad, sintetiza la información y agiliza su ejecución. Además, se puede suponer que se incrementa la participación de los sujetos investigados (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020).

Los diferentes juegos se complementan, dado que un solo método, aunque sea necesario, no basta. Además, la dialéctica entre lo captado por el investigador y lo percibido por el informante construye el conocimiento (Lefebvre, 1978a). «No hay un modo único que pueda ser todo para todas las preguntas de investigación. Múltiples modos, y mezclas de modos, continuarán siendo una realidad para la investigación de encuestas en el futuro previsible» (Couper, 2011, p. 901).

Aunque la investigación basada en juegos no asegura recolectar información enriquecida, es útil al proporcionar percepciones personales, las cuales podrían complementar un enfoque de método mixto para la investigación del comportamiento y la toma de decisiones (Barwick *et al.*, 2018).

Como entornos controlados, ofrecen un espacio seguro para explorar problemas delicados. De esta manera, los juegos pueden verse como una herramienta de investigación teóricamente invaluable. Este estudio ha demostrado que los juegos también pueden ser herramientas de investigación invaluable en la práctica. (Barwick et al., 2018, p. 246)

Los contenidos sintetizados y representados en tarjetas impresas facilitan el proceso de diseño. Con barajar las cartas y hacer preguntas se abren oportunidades de diseño mayores que las concebidas al inicio del proyecto. Este método lúdico no es prescriptivo, sino que opera como apoyo para la inspiración, externalización, organización y comunicación de ideas (Carneiro *et al.*, 2012).

La propuesta de diseño física de un mazo de 42 cartas útiles por ambas caras —en su defecto pueden ser 84 cartas útiles por una cara—, más un folleto plegado del tamaño cerrado de las cartas de siete por once centímetros, el cual se compone de cuatro páginas con instrucciones para cada uno de los cuatro juegos de cartas que incluye el mazo.

El tamaño de las cartas se definió a partir del análisis de diferentes juegos, hasta determinar una dimensión portátil y cómoda, que no se percibiera ni muy pequeña (apretada) ni muy grande (engorrosa). Los mazos analizados fueron Uno —5,6 x 8,6 centímetros (cm), considerado pequeño—, House of Cards versión original —5,7 x 8,8 cm—, La Posada Sangrienta —6,3 x 9,2 cm—, Condotiere e Imagine —6,3 x 8,8 cm, considerado un buen tamaño—, Hanabi —8 x 8 cm, considerado como un tamaño inconveniente por su proporción cuadrada—, Poh! —7 x 11 cm, considerado indicado por ser portátil y espacioso para diagramar la información requerida—, Musa —8 x 12 cm, considerado grande—, Black Stories —8,7 x 12,6 cm, considerado muy grande— y House of Cards versión mediana —17,5 x 11,5, considerado extremadamente grande—. Las herramientas de diseño en formato de mazo, como el *Pron-*

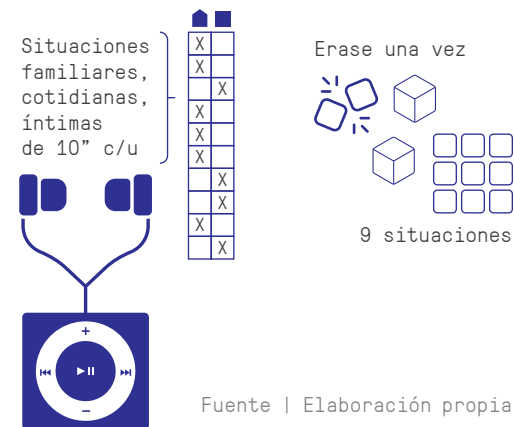
uario de técnicas creativas —10 x 13 cm— de Centro o el *Paquete viajero* —9 x 14 cm— de IDEO, no fueron parte de este análisis al no haber sido diseñadas con el propósito de operar como juegos masivos.

Al criterio de tamaño para el diseño de la interfaz *juego de cartas*, se suman los textos reducidos al mínimo necesario, con un estilo chilenezado y cotidiano, los contenidos y significados de las imágenes inducidos por las respuestas de los informantes —idea de una gráfica fundamentada—, coherencia de paleta de color y clara diferenciación en diseño y diagramación entre los juegos. Además, con

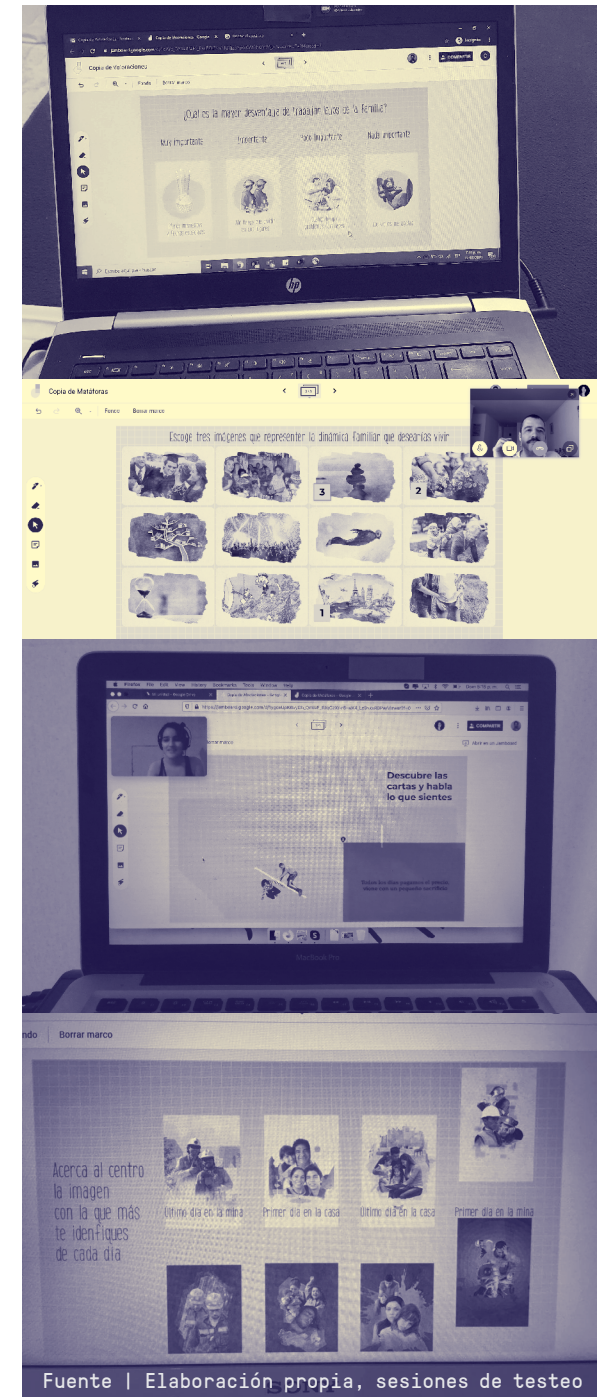
El diseño de juegos de cartas en formato físico puede parecer extraño frente al mundo digital *en línea* (Roy & Warren, 2019). Sin embargo, esta apuesta constituye el primer paso para comprender la mecánica y sus iteraciones proporcionarían la información necesaria para disponer estos juegos en aplicaciones digitales *en línea*. Este medio se han popularizado en la investigación social por su rápida ejecución y procesamiento (Hebecker & Regenbrecht, 2011). Esta manera de proceder fue la misma que se implementó con el producto mínimo viable, cuyas encuestas fueron diseñadas análogamente y adaptadas posteriormente en los formularios de Google. Para los tests *en línea* se consideró tanto el formato análogo —impreso— como el digital. Para este último formato se hizo uso de la aplicación de Google Jamboard y Drawings, con acceso a los archivos y asistencia con pantalla compartida en Skype.

Para el diseño de una interfaz con enfoque lúdico —el cual se justifica en el contexto minero para favorecer la disposición en la recolección de información: «es genial porque logra trabajar con comunidades [...] es un método dentro del lenguaje del juego» (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019), pero se comprende de valor para mejorar el contacto *en línea*— se consideraron diferentes formatos. Entre ellos, se contemplaron fragmentos cotidianos de paisajes sonoros para evocar la memoria en relación con el contexto del hogar y la mina. También, se contempló el diseño de datos, en analogía con *Rory's Story Cubes* (Rory, 2004), para la construcción de relatos.

JUEGOS CON PAISAJES SONOROS Y DADOS



una mecánica fácil de explicar y que tome poco tiempo, se espera que las respuestas recolectadas no impliquen escritura, sino un diálogo que puede ser grabado. Por último, se deben considerar cuatro componentes estructurales: *objetivos, reglas y retos* determina el orden, derechos y responsabilidades de los informantes, mientras que la *interacción* responde a la propia mecánica y experiencias del juego (Abt, 1970). Lo anterior se traduce en el cumplimiento de metas, dentro de ciertos parámetros para cumplir, que deriva en unos resultados (Barwick *et al.*, 2018).



Finalmente se definieron las cartas como el soporte más indicado al permitir en un solo formato el diseño de varios juegos. Esta versatilidad de mecánicas le otorga alta viabilidad económica y tecnológica. **De hecho, su carácter bidimensional facilita la adaptación física del juego en los medios digitales.** Semejante a los dados, las cartas son un componente esencial autosuficiente que sustenta la mecánica de un variado número de juegos de mesa y sintetiza diferentes actividades, como las respuestas de selección única y múltiple, la escala de Likert, las preguntas abiertas, la relación de contenidos, los pie forzados, el relato de historias, la composición de escenarios, las construcciones tridimensionales, entre otras.

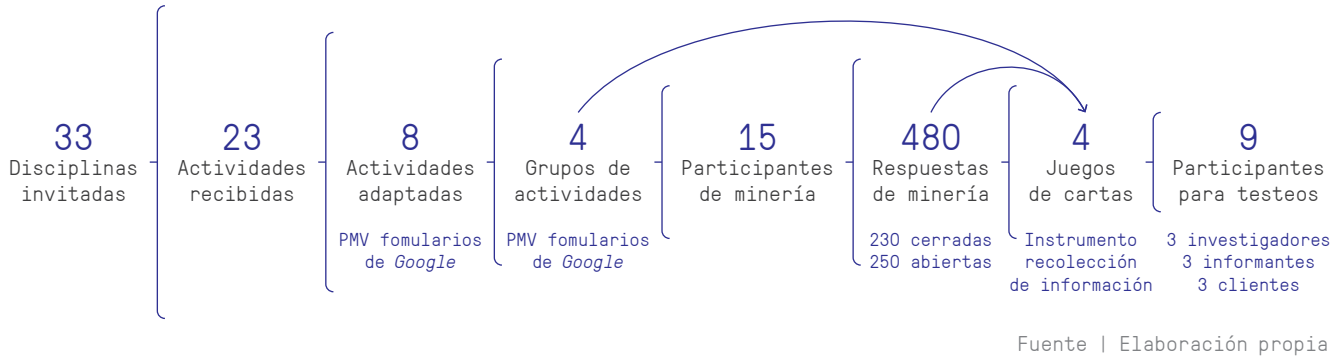
Cabe anotar que en el producto mínimo viable con las encuestas en los formularios de *Google* estuvo presente tímidamente el aspecto lúdico, por lo menos de dos maneras. Primero, con las preguntas abiertas e inesperadas —«**las preguntas abiertas del formulario fueron muy buena experiencia, que permitió expresarse. El juego preserva eso, pero mucho más directo al ser hablado**» (C. Arias, entrevista, 7 de diciembre de 2019)—. Segundo, en la actividad con la escala de Likert (Yonekura & Soares, 2010), cuya metodología demostró ser la más pro-

vechosa para el diseño de imágenes de escenarios futuros deseables, al entregar, a partir de respuestas jerarquizadas, los valores de los informantes.

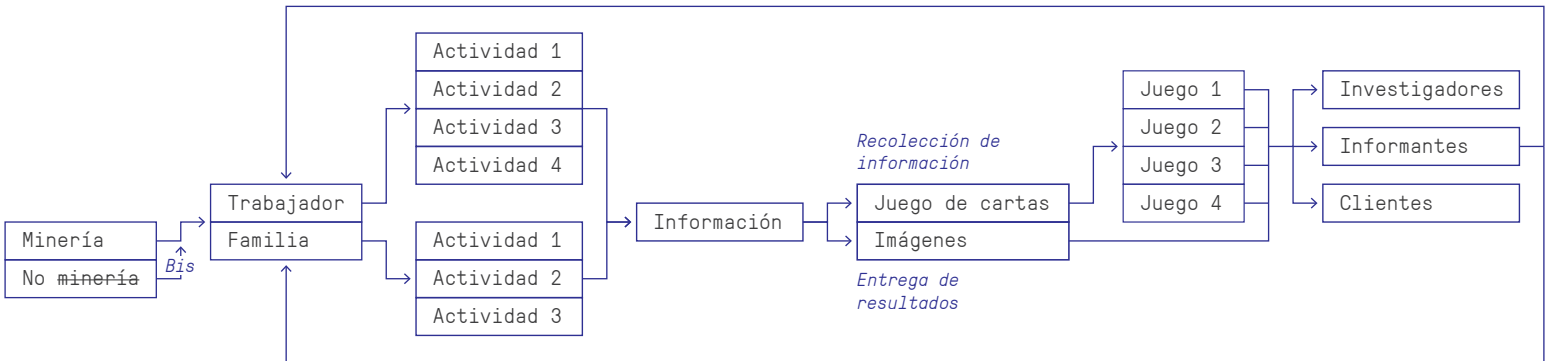
A continuación, se presenta cuatro juegos de cartas como estrategias didácticas de sensibilización para la recolección de información, diseñada en primera instancia para el tema de investigación —los mineros y sus familias—. Dado que los testeos están limitados al investigador y a un grupo pequeño de participantes (investigadores e informantes), los hallazgos deben considerarse al margen del avance de un *estudio exploratorio* que, a menudo, alcanza solo comentarios de gusto y posible beneficio del uso de la herramienta de diseño propuesta (Roy & Warren, 2019). Por ello, se recomienda ampliar los testeos, con lo que se validarán los supuestos teóricos (Fagarasanu & Kumar, 2002) y se revelará la necesidad/utilidad de estos. Este proceso deberá partir con un *estudio piloto* para detectar sesgos (Fagarasanu & Kumar, 2002) y determinar métodos de medición adecuados. En respuesta a lo anterior, este proyecto propende por una mezcla de técnicas mixtas (cualitativas y cuantitativas) que, desde una perspectiva *pluridisciplinar*, tienen el interés de *explorar* y construir un *conocimiento emergente*.

Ingeniero de minas y metalurgia

TRAZABILIDAD PARA EL DISEÑO DE LOS JUEGOS DE CARTAS



FLUJO DE TESTEO DE LOS JUEGOS DE CARTAS

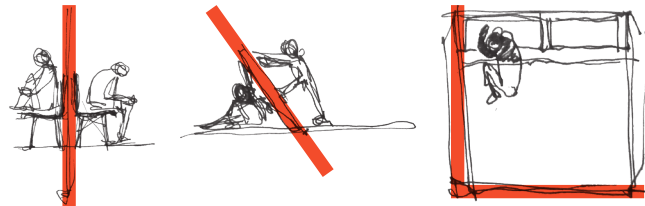


4.7.1.1. Juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido

Este juego interpreta las respuestas de la actividad 2 del [anexo 5.4](#) y logra abstraer en la disposición de una línea roja la percepción de los contenidos descritos en preguntas abiertas.



PERCEPCIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE LOS MIEDOS



Fuente | Elaboración propia

Aquí la imagen opera como *pie forzado* para iniciar la charla. En este sentido, se incluyen textos de fragmentos de canciones tomadas la actividad 1b del [anexo 5.4](#), cuyos contenidos indujeron relatos posiblemente inclinados hacia el dolor.

Así, el juego se compone de seis cartas horizontales con imágenes que revelan la tensión de la línea roja. En el envés de las cartas es posible ubicar los textos de las canciones.

La mecánica de exploración a partir de un *pie forzado* con preguntas guía, tiene la finalidad, además de obtener información de valor, de crear un ambiente de confianza, definido en el concepto *rapport* (Tic-kle-Degnen & Rosenthal, 1990).

Así, «el placer es tanto mayor cuanto más abierto es el juego, cuanto más variados son los tipos de juego en los que se dirige la conducta de los otros» (Han, 2013, p. 40). Su diseño capta la profundidad del método de la *entrevista no dirigida*, donde se entrega la palabra con libre expresión a los informantes (Lefebvre, 1978a).

AFECTIONS

Preparación:

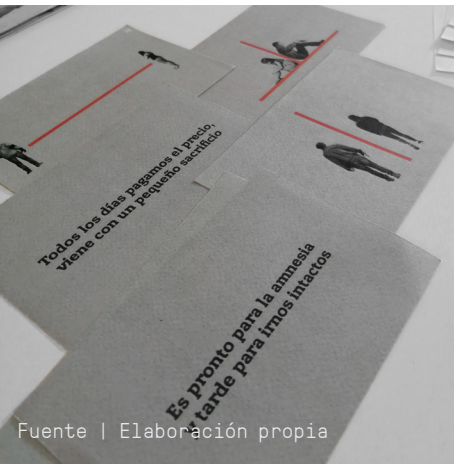
1. Selecciona las 6 cartas ilustradas horizontalmente con fondo de color gris*. (Descarta las 36 cartas restantes). (*El reverso de estas cartas ilustradas horizontalmente contiene textos escritos en el sentido horizontal de las cartas).

Dinámica:

1. Escoge una carta por la cara ilustrada como "pie forzado".
2. Propicia una charla con una serie de preguntas guía.
3. Da vuelta a la carta por la cara escrita como "pie forzado".
4. Continúa la charla con una serie de preguntas guía.
5. Retipe la dinámica con las demás cartas restantes.

Preguntas guía:

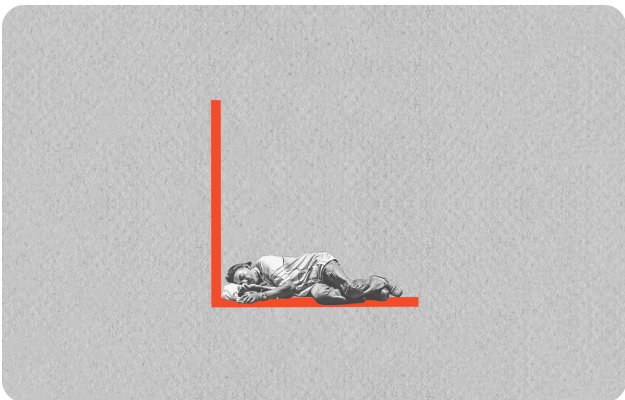
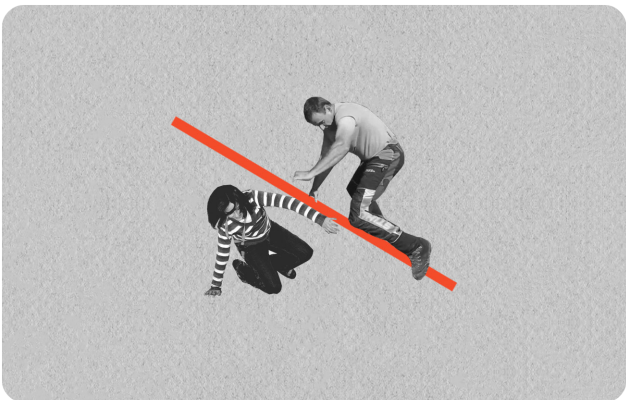
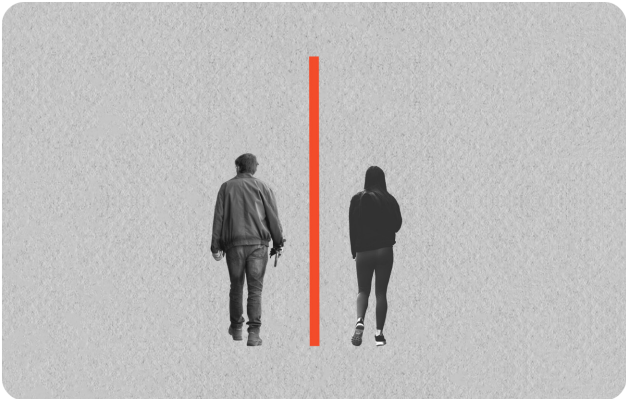
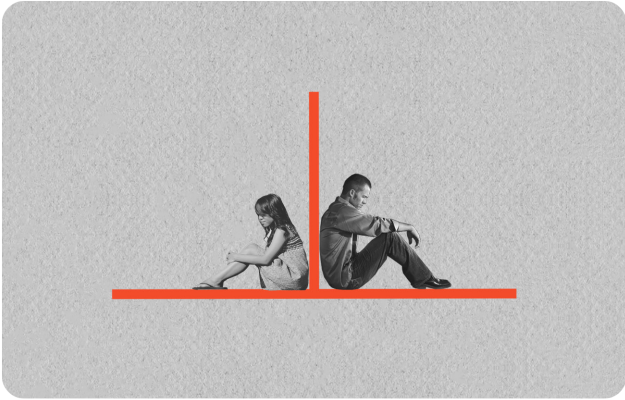
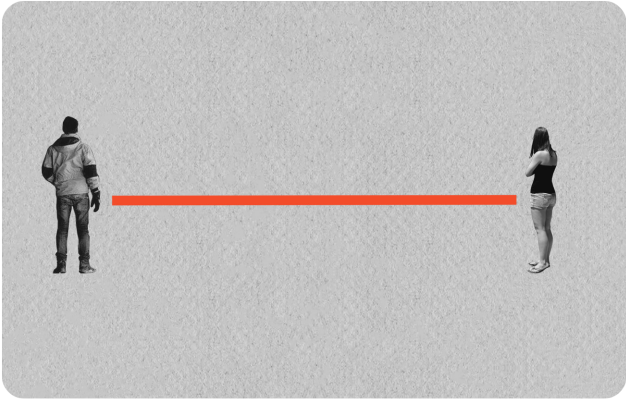
- ¿Se relaciona de alguna manera esta imagen contigo?
- ¿Qué sentimiento te produce esta imagen?
- ¿Por qué te da esa sensación la imagen?
- ¿Es habitual esta situación que describes?
- ¿Sabes si esto que relatas le pasa a otros colegas?
- ¿Se relaciona de alguna manera esta frase contigo?
- ¿Por qué sientes que pasa esto que describes?



Fuente | Elaboración propia

«*Todo tan gris induce a la tristeza*» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020).

Fuente | Elaboración propia, tamaño real



Fuente | Elaboración propia, al 75% del tamaño real

El valor para marcharse,
el miedo a llegar

Tú en tu mundo,
separado del mío por un abismo

Es algo con lo que debo vivir
todos los días

Es pronto para la amnesia
y tarde para irnos intactos

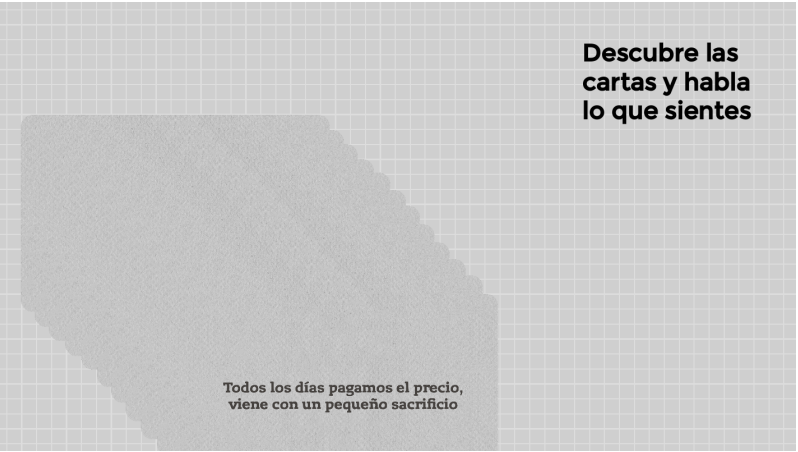
Alguien está obteniendo lo mejor de ti

Todos los días pagamos el precio,
viene con un pequeño sacrificio

Fuente | Elaboración propia, al 75% del tamaño real, a partir de Vetusta Morla (2017, 2008), Foo Fighters (2005), Hoobastank (2003), Andrea Bocelli (1995) y Bob Marley (1977)

Prototipo digital y testeos *en línea*

A través de la aplicación *Jamboard* de Google, se adaptó el *juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido*, en un tablero donde se esperaba descubrir las once cartas ocultas. Pese a que esta acción no fue comprendida, las personas que participaron en el testeo pudieron *revelar* la totalidad de las cartas, aunque con notables dificultades. «Tal vez debas invertir la posición de las imágenes para descubrir las cartas» (C. González, entrevista, 13 de mayo de 2020), «*falta un borde o sombra a las cartas*» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020). La manera cómo en general se *descubrieron* las cartas (sin moverlas en absoluto) impidió *ver en línea y en tiempo real* la ejecución del juego en el tablero, lo cual se entiende como una pérdida, dado que esta es una característica valiosa de *Jamboard*. Sin embargo, se debe comprender el uso de esta aplicación digital como una maqueta o prototipo *de papel en línea*, es decir, no se espera



un prototipo funcional. Posiblemente, el problema de la mecánica propuesta para esta actividad se solucione con una programación semejante al juego de cartas digital solitario —por ejemplo, en *solitariosonline.es*— (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020).

Fuente | Elaboración propia

A nivel digital, es importante tener en cuenta la plataforma sobre la cual esta planteada la actividad, dado que Jamboard funciona muy bien para este caso, siendo un gran avance en la propuesta de la actividad, especialmente para aplicación de pruebas de forma remota. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)



Fuente | Elaboración propia, sesiones de testeo

4.7.1.2. Juego de cartas cuantitativo descriptivo ordinal



Este juego adapta la mecánica de la primera actividad del [anexo 5.1](#), para facilitar la valoración (orden) de las respuestas, a través de la escala de Likert, la cual es una «estrategia [que] tiene potencial para favorecer la discusión de valores sociales» (Yonekura & Soares, 2010, p. 7).

Compuesto por 28 cartas verticales, las imágenes icónicas reposan sobre un fondo circular y los textos se disponen en la parte inferior de la carta. El juego se divide en siete grupos de cuatro cartas cada uno y se diferencian por los colores de fondo.

Una iteración importante para este juego fue ajustar a la jerga chilena los textos cortos que acompañan las imágenes, con la finalidad de obtener la naturalidad deseada.



Fuente | Elaboración propia, sesiones de testeo

VALORACIONES

Preparación:

1. Selecciona las 28 cartas ilustradas verticalmente con un círculo central de fondo. (Descarta las 14 cartas restantes).
2. Organiza las 28 cartas seleccionadas en grupos de 4 cartas según sus colores de fondo. (En total son 7 grupos).

Dinámica:

1. Haz la pregunta correspondiente a cada grupo según su color.
 2. Solicita que se organicen las 4 cartas de cada grupo de más importante a menos importante".
- (* La carta más importante vale 3 puntos, la siguiente 2 puntos, la siguiente 1 punto y la menos importante vale 0 puntos).

Preguntas por color:

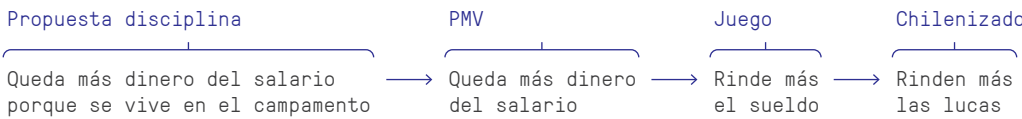
- ¿Cuál es el mayor problema para compartir con la familia?
- ¿Qué le gusta hacer con la familia en el tiempo libre?
- ¿Cuál es la mayor ventaja de trabajar lejos de la familia?
- ¿Cuál es la mayor desventaja de trabajar lejos de la familia?
- ¿Qué preferiría cambiar del trabajo para compartir más con la familia?
- ¿Qué debería hacer la empresa para conciliar el trabajo con la familia?
- A futuro, ¿qué preferiría hacer para mejorar el tiempo que comparte con la familia?

Fuente | Elaboración propia, tamaño real



Fuente | Elaboración propia, al 60% del tamaño real

ADAPTACIÓN DE TEXTOS EN INTERFACES

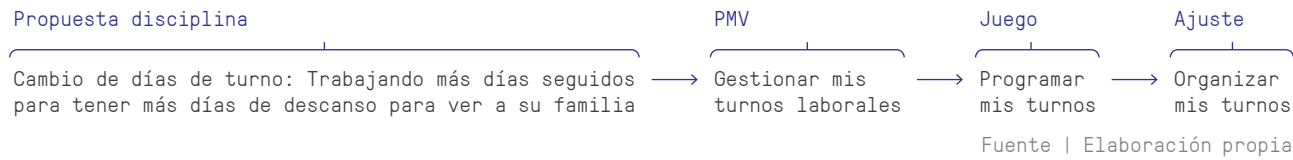


Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia, al 60% del tamaño real

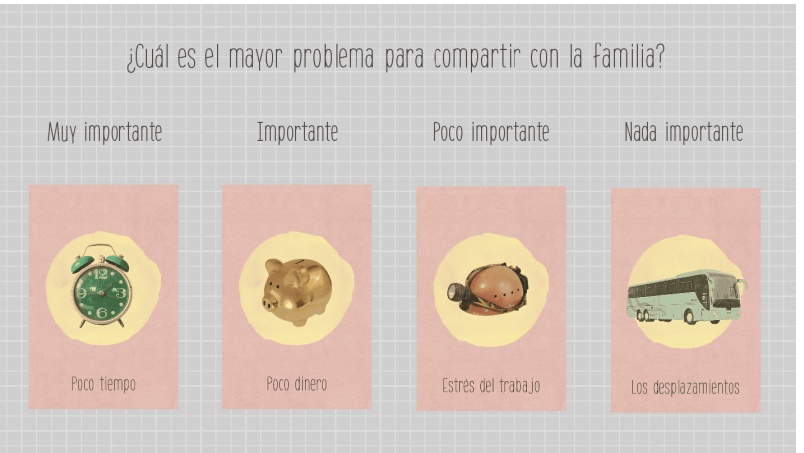
ADAPTACIÓN DE TEXTOS EN INTERFACES



Fuente | Elaboración propia, al 60% del tamaño real

Prototipo digital y testeos en línea

La organización de imágenes de acuerdo con una escala valorativa evoca el pensamiento y el sentimiento ligado al recuerdo, la remembranza y significancia representadas en una imagen. Razón por la cual las respuestas son más sinceras, directamente ligadas al sentimiento y menos elucubradas racionalmente que si se realizara desde una aproximación tradicional de pregunta-respuesta. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)



Más detalles en el Anexo 11.0

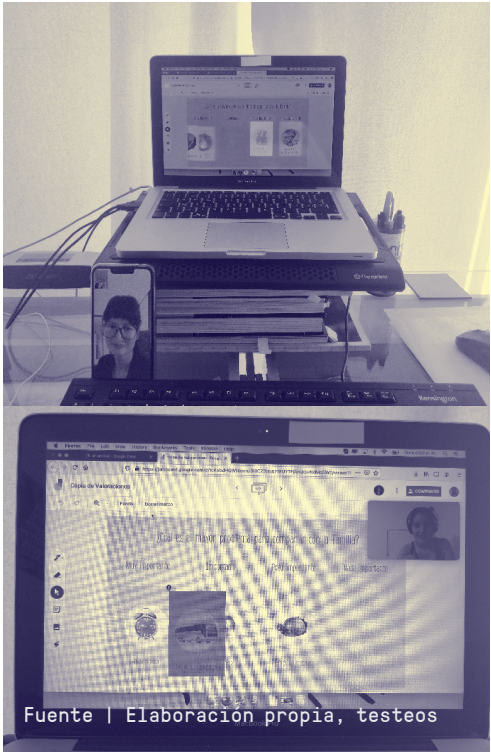
Fuente | Elaboración propia



Contrario al testeo digital de la actividad anterior —*juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido*—, en el cual el espacio útil del tablero se percibía limitado para desarrollar la interacción, en esta adaptación del *juego de cartas cuantitativo descriptivo ordinal* se optó por usar siete tableros, uno por cada pregunta, con lo cual la actividad contó con un espacio óptimo para operar. La mecánica de esta actividad gozó de entendimiento, pero se percibió larga al requerir el tránsito por varios tableros. «Sería ideal que, al mover una carta, la otra [sobre la que se está ubicando una nueva carta] se desplazara obligatoriamente al espacio vacío» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020). «Aunque es un poco más encuesta, tipo formulario, las respuestas las hago propias. Primero ordeno lo que no, luego lo que sí. Cuesta más el centro. Me obliga a considerar cosas que no habría contemplado» (C. Arias, 22 de junio de 2020).



Fuente | Elaboración propia, sesiones de testeo



Desafortunadamente en términos de conexión del individuo con el juego, la aplicación digital del mismo hace que se pierda un poco la evocación de sentimientos al tener la carta en la mano o analizar físicamente la imagen, lo cual es inherente a la metodología digital y es imposible de emular frente las cartas en físico. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)

Pese al anterior testimonio, el diseño de los juegos, junto con sus mecánicas, se percibió en general agradable, lo cual favoreció el enganche deseado con los participantes. «Me gusta como lo planteas, esta plataforma es sencilla» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020). «El diseño de las tarjetas está súper bueno, es muy cómoda la manera como se presenta el diseño» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020).

«Es asombroso lo que pudiste sacar de todo esto. Transformar algo que para mi se llama variables en algo aplicable a la realidad por medio del diseño. Me encanta doblemente» (M. Tobón, entrevista, 17 de mayo de 2020).

4.7.1.3. Juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido



Este juego traduce la mecánica de la actividad 1a del [anexo 5.4](#) y predefine las imágenes inducidas de las respuestas para dos espectros opuesto *positivo* —cartas con fondo de color blanco— y *negativo* —cartas con fondo de color negro—.

El juego se compone de ocho cartas —cuatro de cada espectro—, diagramadas verticalmente, y cada dupla (positiva y negativa) indica el primer o último día en la casa o la mina.

Permite hasta 16 combinaciones para cartas únicas, pero este número puede ser mayor si se permite la dualidad de sentimientos positivos y negativos en un mismo día. Mediante el acumulado de respuesta se puede llegar a vislumbrar patrones en los *viajes de los informantes*.



MICRORRELATOS

Preparación:

1. Selecciona las 4 cartas ilustradas verticalmente con fondo de color negro y las 4 cartas ilustradas verticalmente con fondo de color blanco. (Descarta las 34 cartas restantes).
2. Organiza cada grupo de cartas con fondo de color negro* y fondo de color blanco** en el siguiente orden:
(a) Último día en mina (b) Primer día en casa
(c) Último día en casa (d) Primer día en mina
(*Las cartas con fondo de color negro contienen escenas con carga negativa. **Las cartas con fondo de color blanco contienen escenas con carga positiva).

Dinámica:

1. Enseña las cartas correspondientes al "último día en mina".
2. Propicia una charla con una serie de preguntas guía.
3. Continúa la dinámica con los siguientes días restantes.

Preguntas guía:

- ¿Con cuál de estas escenas te identificas más?
- ¿Por qué consideras que te identificas más con dicha escena?
- ¿Sabes de colegas que les pase la otra escena?
- ¿Por qué crees que les pasa la otra escena a tus colegas?
- ¿Es determinada escena la más típica entre los mineros?
- ¿Por qué crees que sucede esto?

Fuente | Elaboración propia, tamaño real



Fuente | Elaboración propia, al 60% del tamaño real

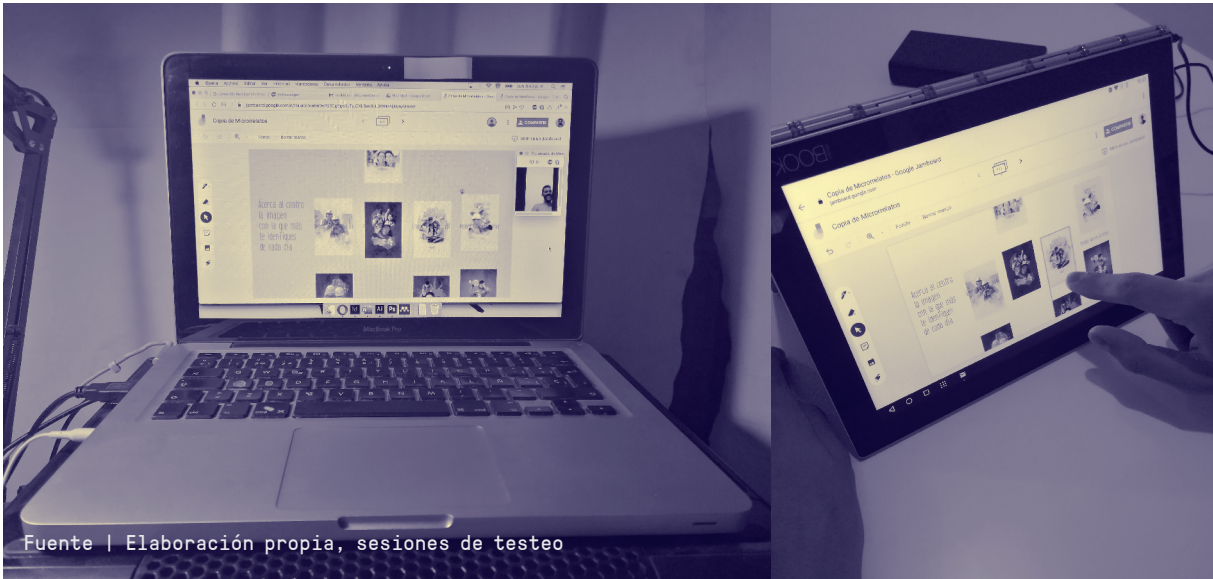
Prototipo digital y testeos en línea

Esta adaptación del *juego de cartas cualitativo descriptivo de contenido* fue percibida como la más fluida (C. González, entrevista, 13 de mayo de 2020), al contar con un solo tablero y una mecánica tipo *switch*, donde el movimiento de una imagen condiciona la posición de la otra excluyente. Sin embargo, en general para todos los juegos digitales, se deben mejorar las indicaciones de las acciones: «falta ser más específica la instrucción» (C. González, entrevista, 13 de mayo de 2020), «mejor dar otra indicación» (A. Giraldo, 16 de mayo de 2020), «la solicitud es confusa» (M. Tobón, entrevista, 17 de mayo de 2020).



Fuente | Elaboración propia

A nivel de diseño y comprensión de la actividad, esta se explica por si sola mediante una sencilla instrucción, que podría ser mas directa y sencilla de comprender, especialmente para personas de bajo nivel educativo o con baja disposición a la lectura. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)



4.7.1.4. Juego de cartas cualitativo interpretativo de la imagen

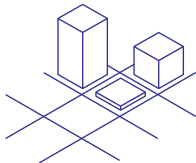


Este juego traduce literalmente la mecánica y contenidos de la segunda actividad del [anexo 5.2](#), por lo que este ejercicio se considera el más simple de los cuatro juegos de cartas.

Con 36 cartas horizontales, divididas equitativamente en tres grupos —rosa, amarillo y celeste—, se componen tres tableros semejantes al juego Lotería, para elegir, por cada conjunto, tres cartas entre las doce imágenes.

Su ideación consideró la valoración, tipo escala de Likert, con implementación de fichas diferenciadas por tamaño.

FICHAS JERARQUIZADAS POR TAMAÑO



Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia, testeos

METÁFORAS

- Preparación:
1. Selecciona las 36 cartas ilustradas horizontalmente con fondo de colores rosa, amarillo y celeste sin texto. (Descarta las 6 cartas restantes).
 2. Organiza las 36 cartas seleccionadas en grupos de 12 cartas según sus colores de fondo. (En total son 3 grupos).
- Dinámica:
1. Enseña todas las carta de una grupo de color.
 2. Haz las preguntas correspondientes a cada grupo según su color.
 3. Continúa la dinámica con los otros 2 grupos de cartas.
- Preguntas por color:
- Escoge 3 imágenes que representen tu dinámica familiar. ¿Cómo estas imágenes se relacionan contigo y tu familia?
 - Escoge 3 imágenes que representen cómo te sientes cuando estás lejos de tu familia. ¿Qué sentimientos despiertan esas imágenes?
 - Escoge 3 imágenes que representen la dinámica familiar que desearías vivir. ¿Cómo sería tu dinámica familiar deseada?

Fuente | Elaboración propia, tamaño real



Fuente | Elaboración propia, al 50% del tamaño real

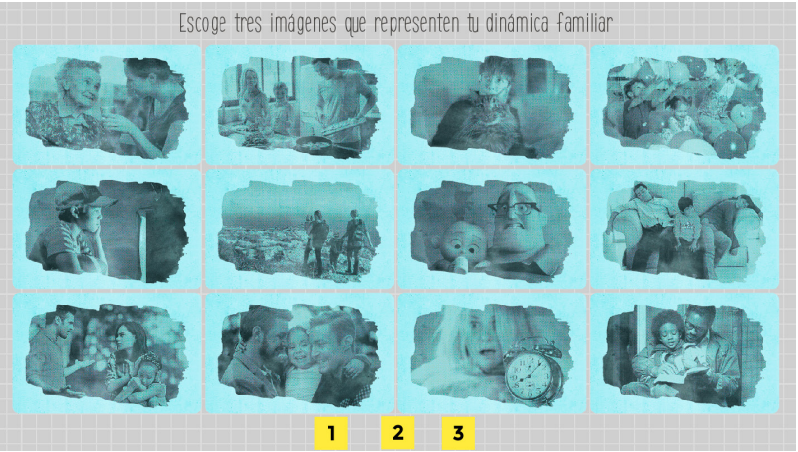


Fuente | Elaboración propia, al 50% del tamaño real

Prototipo digital y testeos en línea

La experiencia del juego es muy interesante como herramienta de recolección de datos, ya que permite una interacción sincera y abierta sin tener que pensar en la construcción de un discurso o en lo tedioso de contestar una encuesta o serie de preguntas. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)

Finalmente, la mecánica del *juego de cartas cualitativo interpretativo de la imagen*, diseñada con tres tableros y notas adhesivas para escoger tres de doce imágenes por tablero, funcionó acorde a lo esperado. Sin embargo, hubo discrepancia en la aplicación de color: «la entonación monocromática dificulta apreciar las escenas» (C. González, entrevista, 13 de mayo de 2020), «los colores en gama no funcionan bien» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020), «sería mejor si fuera a color, pero el color tal vez distraería» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020). Aunque el color de las cartas es una estrategia de identificación heredada del juego físico, posiblemente innecesaria en la adaptación digital, la comprensión de las escenas no fue un verdadero inconveniente: «entiendo el concepto de la imagen, el contenido» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020).



Más detalles en el Anexo 11.1

Fuente | Elaboración propia



Es importante resaltar que la gran ventaja de la metodología digital es la posibilidad de consecución de datos de muy buena calidad en distancias remotas, ahorrando costos y esfuerzos a los investigadores, así como teniendo la posibilidad de analizar los datos obtenidos en tiempo real. Lo cual es fundamental para públicos objetivo como los que persigue esta tesis, que comúnmente se encuentran en lugares remotos y de acceso restringido para terceros. (A. Ortiz, comunicación personal, 9 de julio de 2020)



Fuente | Elaboración propia, testeos

4.7.1.5. Visualización juego de cartas



4.7.2. Diseño de imágenes de escenarios futuros

Podríamos del mismo modo denominar “utopía experimental” a la exploración de lo posible humano, con la ayuda de la imagen y lo imaginario, acompañada de una incesante crítica y una incesante referencia a la problemática dada en lo “real”. La utopía experimental desborda la utilización habitual de la hipótesis en las ciencias sociales. (Lefebvre, 1978a, pp. 124–125)

Cuando las empresas consideran la opinión de los trabajadores en la organización del sistema de turnos, así como en otros cambios en las rutinas habituales, existe una mayor aceptación y tolerancia por parte de ellos, los directamente afectados. Por eso, la sugerencia es incorporar a los representantes de los trabajadores en las decisiones relativas a los turnos de trabajo y otros sistemas laborales. (Carrasco, 2011, p. 43)

La relación compleja entre trabajo y familia, compuesta por aspectos comunes y específicos, hace inviable un modelo único de mejores prácticas para una implementación general. Por ello, urge desarrollar estrategias adaptadas a la realidad, mediante un diálogo social efectivo la incorporé las necesidades consensuadas de un colectivo (Heiler et al., 2000). Para promocionar los valores y fomentar el bienestar (Cuenca, 2014b), el diseño encuentra su potencial en la capacidad de lograr transformaciones significativas mediante micro acciones, a través de la aplicación de métodos y herramientas (Branzi, 2015) como, por ejemplo, el *Pensamiento de Futuros* desde la imagen de escenarios.

La aplicación práctica de producción de imágenes diluye su incompreensión con la influencia que logran en el tiempo y, por ende, cobran realismo (Branzi, 2015), es decir, «intenta hacer entrar en la práctica el objeto imaginado, en una palabra, realizarlo» (Lefebvre, 1978a, p. 124), con lo que se evita el estudio por el estudio —investigación básica— y la construcción *a priori* (Lefebvre, 1978a). De esta «capacidad de pasar de la teoría pura a la práctica aplicada y funcional» (Branzi, 2015, p. 70) nace un pensamiento útil y alternativo que transforma las realidades *anticipándose* —muchas veces desde la intuición— a las acciones aplicadas. El *co-diseño* de estas imágenes va más allá del *podría* al *desearía* y *debería* ser, según los valores de un colectivo. El **diseño, al corresponder a la fantasía y a la realidad, significa el proceso de hacer futuros** (Tonkinwise, 2015). «El método atraviesa, pues, entre el puro practicismo y la teorización pura» (Lefebvre, 1978a, p. 124).

La imagen como utopía supone una retroalimentación entre el marco conceptual y la etnografía. La exploración utópica somete críticamente el *statu quo*, pero debe rendir cuentas sobre sus implicaciones y consecuencias en las *estructuras, formas y funciones*, sin privilegiar o ideologizar a una de ellas, es decir, caer en un sistema dogmático de *estructuralismo, formalismo o funcionalismo* (Lefebvre, 1978a). Así, **diseñar futuros** no busca dictar soluciones, sino despertar un **pensamiento crítico**. Diseñar, por el contrario, significa problematizar.

Sin embargo, la minería opera en «el *funcionalismo*, la conversión de la función en forma» (Schnitter Castellanos, 2007, p. 233). Las imágenes de futuros deseables revisan

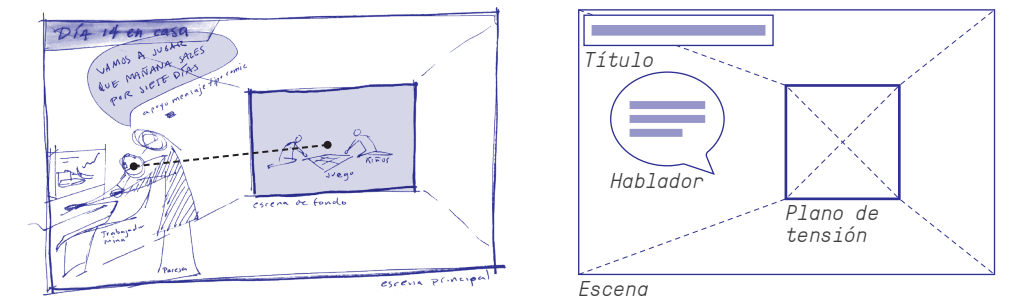
críticamente «el rigor funcionalista que deshumaniza» (Schnitter Castellanos, 2007, p. 233). Las características psicosociales del diseño no son nombradas por los funcionalistas, dado que su ideología de diseño solo se centra en la optimización de aspectos físicos y materiales, desconociendo la influencia del diseño en la satisfacción personal, familiar y social (Gehl, 2006). La apuesta por las imágenes deseables trata en profundidad de una idea reformista del sistema, aunque operan para los intereses actuales y futuros de las partes interesadas.

Los resultados de una investigación social, por lo general, se presentan en un informe escrito que puede estar sesgado por un difícil o exclusivo acceso y entendimiento. El proyecto de diseño propone aportar a esta etapa de *entrega de resultados* con imágenes que visualiza escenarios futuros, construidas mediante la técnica de *collage*. Para este ejercicio se compusieron tres escenarios futuros: siete imágenes *deseables* o *preferibles*, que incorporan los valores de los informantes de la investigación, y dos imágenes de control negativo: una *indeseable* —que se desea *imposible*— y otra *proyectada* o, en su defecto, *probable*.

Los contenidos para diseñar los *escenarios deseables* yacen en los valores analizados de la información recolectada. La construcción de las imágenes es presentada a los informantes y discutida para comprender y priorizar de acciones pertinentes que procuren transformaciones significativas. En este sentido, el proceso se entiende de *co-creación, de co-diseño, de cómo creo con el otro la posibilidad de superar la imposibilidad* (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020).

El diseño de las imágenes encontró en las viñetas de comics un formato óptimo de comunicación (del Rey Cabero, 2013), que incluye un título principal de la escena (ubicado en la esquina superior izquierda) —*cartucho*—, un hablador o nube (mensaje principal, por lo general en texto, que gatilla el sentido de la escena) —*globos o bocadillo*— (Gasca & Gubern, 1994), y unos planos en diferentes profundidades, con los que se terminan de complementar las historias (en las imágenes algunos planos se marcaron con un recuadro para hacer más evidentes los encuadres). Estos planos, identificados libremente en las diferentes escenas como *marco, principal, fondo, tensión, intermedio,*

DISEÑO DE IMÁGENES A TRAVÉS DE LAS VIÑETAS DE COMICS



Fuente | Elaboración propia

frontal, enlace, real, virtual, soñado, ayudaron las situaciones que tensan los diálogos de cada escena. Por último, las imágenes, además de recrear situaciones cotidianas, se montaron a manera de postales, donde se simulaba tenerlas en las manos, con el objetivo de hacerlas más cercanas en los medios digitales. «Es muy valioso representar la cotidianidad con la intensidad de conseguir enganche con el público» (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020).

Sin embargo, la imagen como resultado genera escepticismo, posiblemente por la utilidad que de ella se pueda comprender. De hecho, la aplicabilidad de las imágenes es dudosa cuando su finalidad es transparentar la información con los sujetos investigados, lo cual puede estar en contra de los intereses de la mina. En contraste, el conocimiento —también entiéndase la experiencia— juega un papel fundamental en la percepción y las expectativas, por lo que las estrategias de diseño que informen a los sujetos investigados de manera efectiva suponen un aporte a los desafíos que enfrentan las minas (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020).

El **Anexo 7.0** contiene la descripción de los pasos para la elaboración, presentación, iteración y definición de las imágenes. Los pasos siguientes de la metodología propuesta se encuentran en el **Anexo 8.0**, el cual comprende la discusión de resultados, implementación de acciones, generación de la línea de salida y comparación de la línea de base con la línea de salida.

Para abordar la discusión de las imágenes se aclaró que estas no pretenden una construcción literal, sino estimular el diálogo para idear proyectos con sentido, encaminados hacia los valores y deseos de un grupo humano específico. La presentación de las imágenes propició en los informantes y potenciales usuarios alta discusión. Es este sentido, se puede dar fe que la imagen es un insumo que genera participación. De hecho, la imagen generó mayor interacción que la reco-

lección de información —tanto con el producto mínimo viable como con el juego de cartas— y el procesamiento de datos, visualizado con gráficas. Con la discusión activa de las imágenes se espera que las personas involucradas se apropien de los resultados de la investigación.

De alguna manera, la posibilidad de idear proyectos en las imágenes es una oportunidad de imaginar otras realidades (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020). Cada imagen deseable encierra en sus fisuras ideas de diseño para diagnosticar y priorizar. No obstante, las imágenes, como propuesta de idealización de una realidad, evidencian que la imaginación está limitada por la capacidad de reconocer los espacios que habitamos. De hecho, parece extraño que trasciendan a realidades. El deseo, que se inscribe en la falta, encuentra la imposibilidad en el discurso. Por ello, se precisan estructuras para soportar y catapultar todo el proceso imaginativo (C. Ocampo, comunicación personal, 25 de febrero de 2020). Allí reside el valor de la imagen.

Anticipar escenarios futuros deseables convoca la finalidad metodológica del proyecto de diseño (A. González, entrevista, 17 de mayo de 2019). *En otras palabras, «el aporte de la metodología es saber dónde intervenir para que su gente este mejor y haga la pega mejor. Por ende, hay más productividad»* (H. Rivera, entrevista, 29 de mayo de 2019). *En síntesis, estas imágenes descubren la pregunta para qué tipo de futuros se está diseñando.*

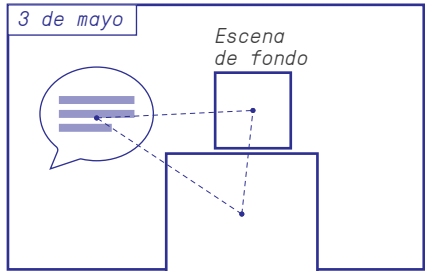
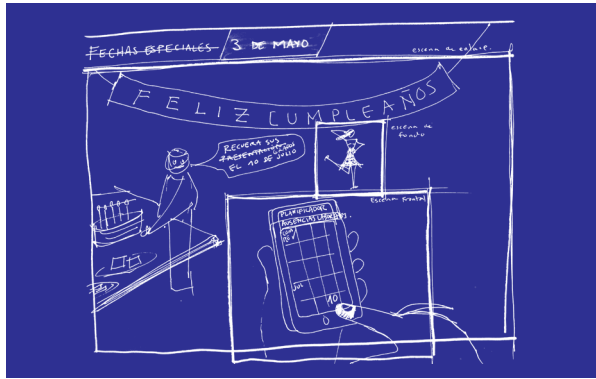
4.7.2.1. Imágenes de futuros deseables

3 DE MAYO

Esta imagen apunta a desarrollar estrategias empresariales explícitas que ayuden a compatibilizar los roles de los trabajadores, con lo que se espera disminuir el conflicto en el desempeño del trabajo y la familia (Baez & Galdames, 2005). Esta imagen contó con el mayor deseo, lo cual es congruente con el hecho de que perder momentos y fechas especiales es el dolor más sentido: «que esté en todas nuestras fechas especiales es ideal» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020), «planear el descanso es necesario y vital para disfrutarlo bien» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020).

En la imposibilidad de la imagen se encuentra el desarrollo de potenciales proyectos de diseño con sentido, es decir, que apunten a producir o se encaminen hacia el deseo capturado en esta escena futura. Por ejemplo, es posible imaginar el diseño de una aplicación que ayude a la gestión de la programación de los sistemas de turnos.

GUION DE ESCENA



Escena de enlace Escena frontal

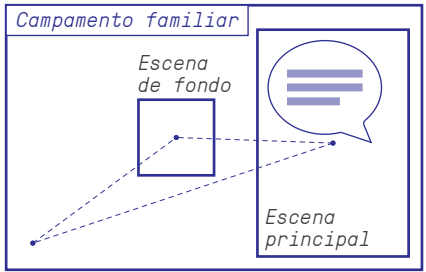
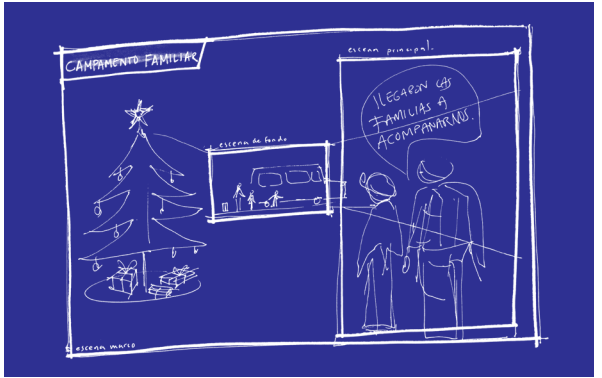
Fuente | Elaboración propia

CAMPAMENTO FAMILIAR

Pensar en futuros es generar un diálogo crítico. Posicionada la segunda imagen más comentada, lo cual corresponde al deseo de mejorar la movilidad —acercarse al hogar, estimular el encuentro familiar—, el deseo por comprender las faenas mineras como una cadena de hoteles *Explora* gozó de acogida y cuestionamientos. «ME ENCANTARÍA, QUISIERA QUE FUERA UNA REALIDAD» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020) y «un día al año para que las familias visiten el proyecto sería fenomenal» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020) en contraste con: «algunas minas tienen programas que invitan a las familias a la mina, cerca de fechas especiales, como Navidad, pero yo no me imagino a mi familia acá metida» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). La extraordinaria pasividad de las personas afectadas conduce a preguntar por cuáles son sus aspiraciones, dónde se sitúa su *habitar poético* (Lefebvre, 2003).

La primera tendencia al ver las imágenes es suponer que serán hechos reales, contruidos tal como la imagen indica. Por ende, se anteponen los problemas de la realidad conocida —constreñimientos—. «Llevar la familia al campamento acarrea problemas de seguridad y riesgo que hacen inviable su ejecución» (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020). Sin embargo, la imagen, como pie forzado —es decir, como juego reflexivo y creativo— promueve la imaginación de alternativas: «lo que sí podría ser es un campamento intermedio, donde se encuentren los trabajadores con sus familias» (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020).

GUION DE ESCENA



Escena marco

Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia



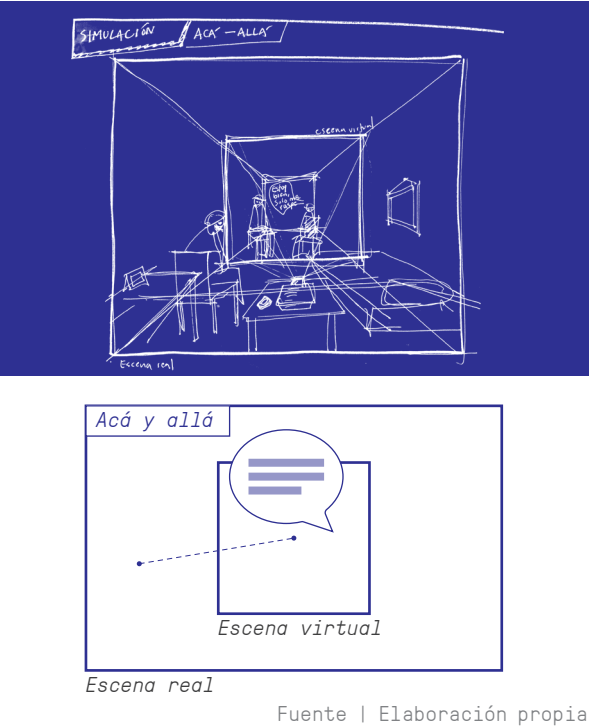
Fuente | Elaboración propia

ACÁ Y ALLÁ

Esta imagen fue presentada con timidez debido al sesgo del investigador que no encuentra el deseo en ella. «El vacío es horrible. La comunicación por una pantalla no es buena [...]» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020), «la realidad del espacio durante el turno es esta» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020). Pese a que su mediana acogida, es posible elaborar un futuro deseable de *escenario plausible*. Así, generar espacios íntimos de encuentro y diálogo es pertinente y abre posibilidades (H. Rivera, entrevista, 17 de julio 2018). Sin embargo, se cuestionó la tristeza que transmite la imagen. «Esta me gusta para ver a la familia, pero porque esos colores tan tristes [la idea es] estar más conectado y no sentirse más aislado» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). Además, «se podría visualizar la imagen del container desde la perspectiva de la familia, para dibujar un cuarto que propicie bienestar» (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020).

Este espacio de diálogo despertó la empatía con el dolor de una vida familiar condicionada por periódicas ausencias laborales. «Con los viajes de trabajo al exterior se empiezan a notar los problemas familiares. Para el que viaja por trabajo, empieza a crecer un sentimiento de merecimiento, de ser atendido, de demandar más servicios, que la familia no aguanta. Se deben tomar medidas para que la dinámica familiar deseada no caiga en desgracia» (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020).

GUION DE ESCENA



Fuente | Elaboración propia, perspectiva desde el otro lado de la pantalla



Fuente | Elaboración propia

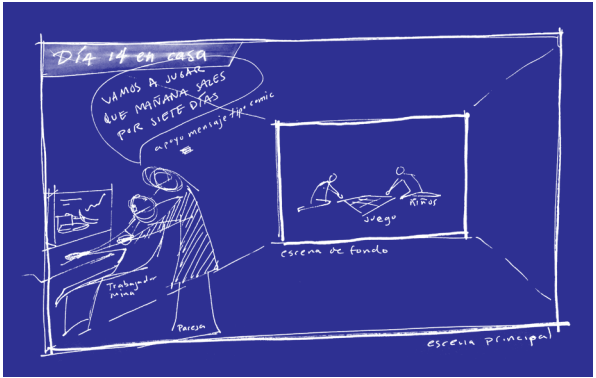


Fuente | Elaboración propia, segunda iteración según información deseada del otro lado de la pantalla

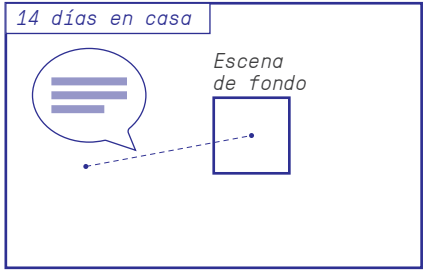
14 DÍAS EN CASA (TURNO 7X14)

«Es posible? Existe minas donde trabajen así» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020). El deseo o rechazo que suscite la imagen dependerá de lo que proyecte cada persona. Por ello, descubrir las oportunidades de diseño no es un acto de simple consenso, sino de diálogo. «Me encantaron estos futuros, quiero tener estas realidades» (A. Giraldo, entrevista, 5 de diciembre de 2019) es un contrapunto a «toda solución, como el teletrabajo, puede ser contraproducente, porque tal vez no se puede aplicar a todos. La solución puede traer más problemas. Trabajar en casa puede ser indeseable porque siempre estas pensando en el trabajo» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). A raíz de esta última charla, la imagen se iteró para adaptarse al lenguaje del entrevistado.

GUION DE ESCENA



Fuente | Elaboración propia, segunda iteración

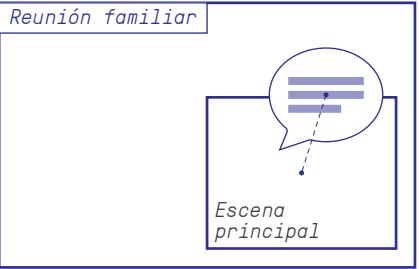
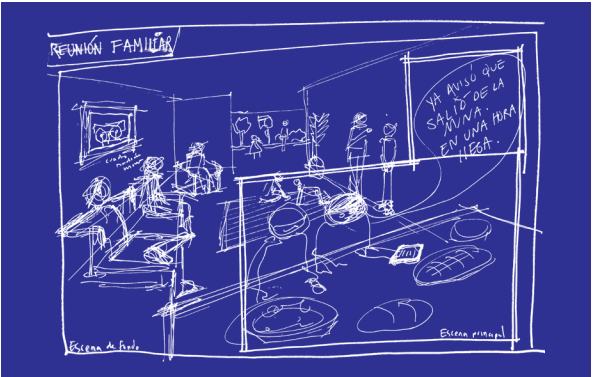


Fuente | Elaboración propia

REUNIÓN FAMILIAR

La construcción de estos escenarios futuros apunta a la protección de la familia. «Sería lo máximo tenerlo tan cerca y que pueda ir y venir» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020). «Este es un momento emocionante! <3» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020). Sin embargo, los cambios en el *statu quo* que sugieren las imágenes tienden a encontrar resistencia o negación. A la imaginación se le facilita desear cuando no hay un lenguaje, pero cuando el lenguaje aparece (incluso como imagen) el deseo se vuelve imposibilidad (C. Ocampo, entrevista, 18 de febrero de 2020). Así, los límites del lenguaje propio (desafiados en la imagen) determinan el tamaño y comprensión del mundo (Wittenstein, 2012).

GUION DE ESCENA



Fuente | Elaboración propia

Fuente | Elaboración propia

14 DÍAS EN CASA (Turno 7x14)



Fuente | Elaboración propia

REUNIÓN FAMILIAR



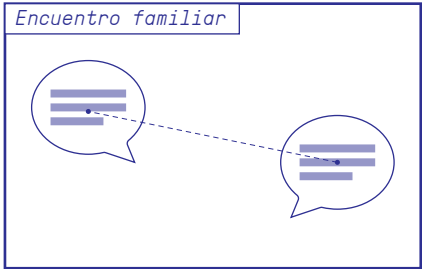
Fuente | Elaboración propia

ENCUENTRO FAMILIAR

Con la creación de este escenario se hizo notable para el investigador la saturación de información para elaborar nuevas imágenes de futuros. «Ideal <3» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020). «Días provechosos en casa» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020).

Este testeo reveló oportunidades en la información compartida, por ejemplo, «las empresas deben determinar el tiempo necesario que se requiere en terreno, dado que allí se hace mucho tiempo de oficina» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019), lo cual es oportuno para el encuentro familiar.

GUION DE ESCENA

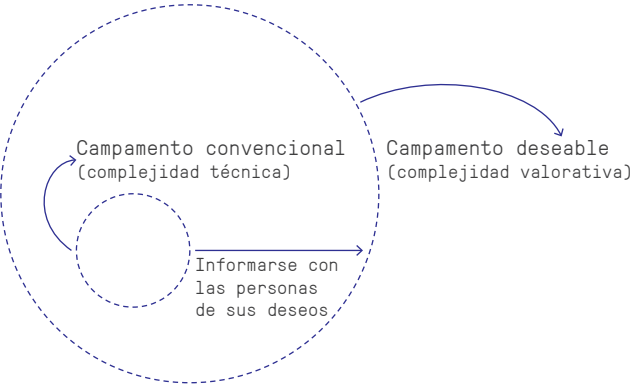


Escena principal
Fuente | Elaboración propia

PASEOS FAMILIARES

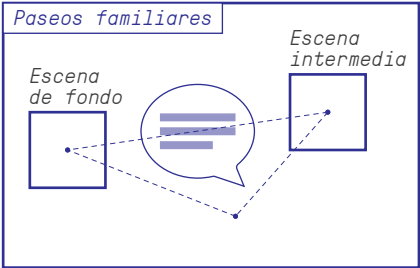
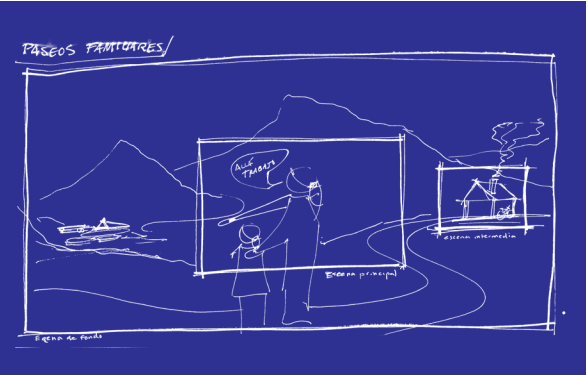
Esta representación del sendero de paseo en la proximidad de la faena minera reconoce el valor del entorno natural. Pese a que este intento por conciliar la industria extractiva con el paisaje no tuvo en general eco en los testeos, arrojó evidencia de la necesidad de conectar realidades que transitan paralelas en discontinuidad: «me gustaría que mi familia conociera mi lugar de trabajo» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020).

DE LO TÉCNICO AL DESEO



Fuente | Elaboración propia

GUION DE ESCENA



Escena principal
Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia

4.7.2.2. Imágenes de control

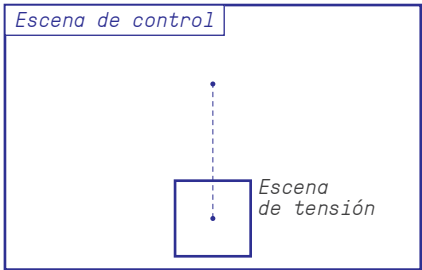
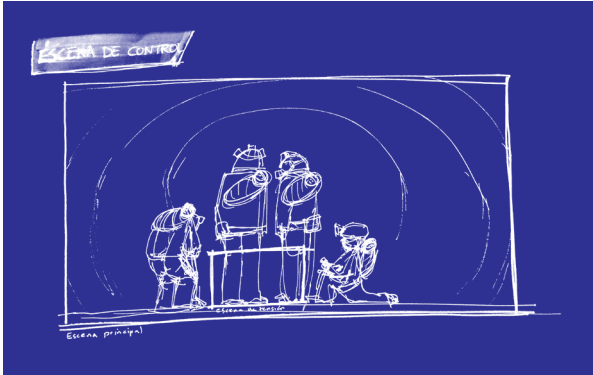
Las siguientes dos imágenes fueron diseñadas como controles negativos para las imágenes de escenarios futuros deseables. La finalidad de la escena de un futuro indeseable era generar rechazo en el testeo, lo cual fue corroborado. En cambio, la escena de un futuro proyectado no buscaba desagradar, sino confrontar el hecho que este escenario ya lo tenían o es sabido cómo alcanzarlo.

4.7.2.2.1. Imagen de futuro indeseable

... ..

Aunque los *escenarios indeseados* no están consignados en la literatura, tal vez se podrían entender como el deseo de un *escenario imposible*. La finalidad con esta imagen era corroborar en el testeo que los informantes si estuvieran haciendo una lectura crítica de los escenarios. En este sentido, se esperaba que la escena no fuera del agrado de ellos. «A un hijo no lo meto en esas condiciones» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). «Muy peligroso, tampoco lo permitiría» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020).

GUION DE ESCENA



Escena principal

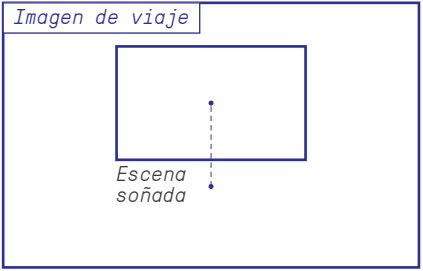
Fuente | Elaboración propia

4.7.2.2.2. Imagen de futuro proyectado

IMAGEN DE VIAJE

Si bien el diseño de esta imagen obedece a los deseos de los informantes, como viajar o tener hijos, la escena no encierra ninguna contradicción o fisura, de modo que no hay proyectos de diseño por descubrir. En este sentido, la imagen recrea un *escenario proyectado*, es decir, extrapola la información conocida del pasado. «Viajar, nos encanta viajar» (A. Giraldo, comunicación personal, 21 de mayo de 2020). «También es emocionante sacar tiempo para planear los viajes. Debes tener en cuenta los turnos y a veces compras tiquetes y reservas sin saber si tendrá el tiempo en el trabajo» (C. Arias, comunicación personal, 23 de junio de 2020).

GUION DE ESCENA



Escena principal

Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia



Fuente | Elaboración propia

4.7.2.3. Visualización imágenes



4.8. INDICADORES

PARA EL EJERCICIO DE LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN SOCIAL se determinaron dos indicadores clave:

- 1) Facilitar y estimular la participación de los informantes en la etapa *de entrada* de recolección de información.
- 2) Favorecer el entendimiento y la apropiación de los informantes en la etapa *de salida* de entrega de resultados.

Para medir el primer punto se hicieron consultas *en línea* y presenciales de la herramienta de diseño propuestas *juego de cartas*, en contraste con las experiencias previas realizadas a través de formularios de *Google*. A futuro las iteraciones del juego modelarán una herramienta lúdica capaz de recolectar información valiosa.

La medición del segundo punto se planteó desde la provocación que las *imágenes de escenarios futuros* derivaran. Gracias a la notable discusión por parte de los informantes fue posible corroborar la función del *juego de imágenes* propuesto.

Para el investigador social estas indicaciones de los informantes estimulan la adopción de las estrategias de diseño propuestas. Sin embargo, su acogida depende de otras variables, como los costos o la asistencia que suministren los *juegos*. Al respecto, se preguntó a investigadores sobre la percepción que tienen del *juego de cartas*, de las *imágenes* y, además, de la apuesta *pluridisciplinar* de la metodología.

El proyecto se descubre y confecciona a través del mismo proceso de investigación. La retroalimentación de investigadores e informantes le da la forma al diseño. En este sentido, el proyecto de diseño opera como una red neuronal, que se alimenta y aprende para adaptarse y recrearse. Este proyecto «es una muestra de que el diseño puede y debe proponer y generar contenidos» (A. Giraldo, entrevista, 5 de diciembre de 2019). «Es una metodología para diseñar. Es significativa por el aporte que da» (C. Arias, entrevista, 7 de diciembre de 2019). «El método promete que va a servir. Parece un real apoyo aterrizado» (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019). «Las actividades no son de selección [de personal], sino de gestión del cambio. Sirven para rediseñar procesos o prácticas internas. Por ejemplo, parece evidente que el paradigma empresarial donde el dinero resuelve todos los problemas merece una revisión» (C. González, entrevista, 8 de diciembre de 2019).

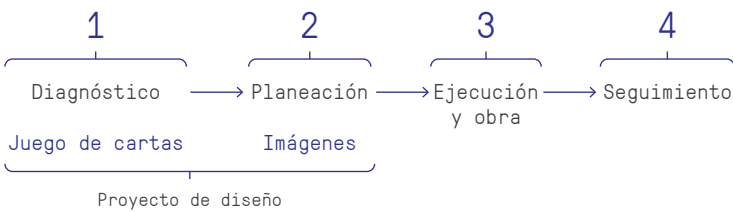
El proyecto busca involucrar a las personas de manera didáctica. A la gente le gusta jugar, no importa la edad, es algo agradable [...] Los resultados didácticos son más cercanos, [en cambio], el formulario de Google se llena con cierta obligación o monotonía, y si se tienen dudas, como que no importa, solo se hace. (A. Giraldo, entrevista, 5 de diciembre de 2019)

«Las encuestas de *Google* eran muy extensas, poco atractivas. Varios se quejaron. Algunas preguntas no eran muy interesantes [...] la imagen y el juego son buenas por lo lúdicas» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). «Los diseños de las cartas y postales [imágenes] son limpios y atractivos» (A. Giraldo, entrevista, 5 de diciembre de 2019). «El juego depura o elimina lo tedioso del formulario [...] me gusta mucho que no sea la encuesta o pregunta tediosa» (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019).

La empresa tiene el sello EFR —Empresa Familiar Responsable—, y, a través de RRHH, con test psicológicos solamente se analiza el clima laboral, pero no estos [las actividades de acercamiento] ejercicios de reflexión, donde se tiene más espacio para expresión e identificación. Nunca he visto que la empresa haga estos ejercicios con estos alcances de responsabilidad familiar. (C. Arias, entrevista, 7 de diciembre de 2019)

Las metodologías lúdicas son interesantes para trabajar con comunidades en procesos medioambientales. En ingeniería, todo trabajo tiene cuatro fases: (1) diagnóstico —juego de cartas—, (2) planeación —imágenes—, (3) ejecución y obra y (4) seguimiento. El proyecto de diseño llega hasta el punto dos. Así, el proyecto consta de dos partes complementarias: el *juego de cartas* que diagnostica problemas y deseos y las *imágenes de futuros* como el primer paso del diagnóstico de soluciones. Este conjunto se entiende útil y aplicado. «Sirve para la elaboración de un proyec-

FASES DE PROYECTO



Fuente | Elaboración propia a partir de M. Tobón (2019)

to que requiere interacción con comunidades» (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019).

«las imágenes de futuro son un álbum que sirve para tomar decisiones acertadas [...] es un método estandarizado para la toma de decisiones» (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019). Estas son un medio de diálogo que estructura y reestructura un proceso práctico. Son unas conclusiones del diagnóstico (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019).

Es interesante que no se busca una solución como resultado. Se consigue un resultado con el conocimiento de muchas personas y permite continuar un proceso de reflexión o análisis, y organizar los resultados, lo que es más prioritario, lo que pesa menos, para asemejarse más a la realidad. Interesante revisar el diseño de campamentos y del trabajo, a la luz de las imágenes de futuro. (C. Arias, entrevista, 7 de diciembre de 2019)

«La imagen genera un espacio de reflexión porque uno se ve allá» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019). «La imagen sí aporta porque uno puede imaginar que pasará, pero ¿qué más puede aportar el diseño, más allá de la caracterización, gráfica o teóricamente? Y la imagen, como tal no creo que aporte a la solución del problema» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019).

Tanto el juego como las imágenes son una estrategia lúdica, didáctica, que establece una comunicación provechosa entre dos partes, a la vez que asiste y facilita el trabajo del investigador (M. Tobón, entrevista, 6 de diciembre de 2019).

4.9. PRÓXIMOS PASOS

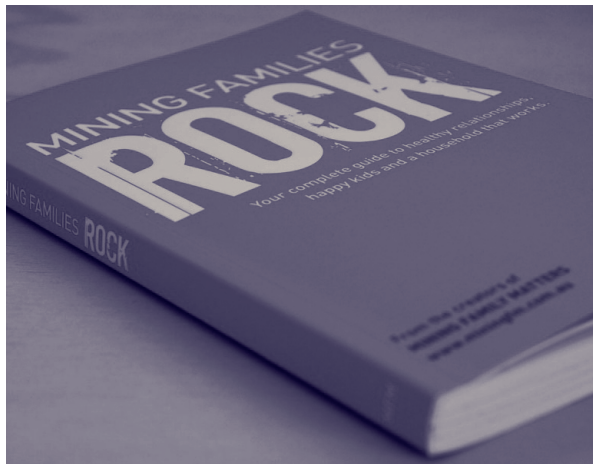
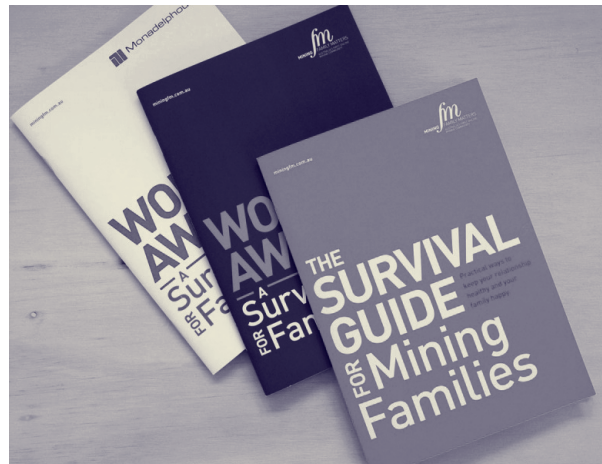
ESTA INVESTIGACIÓN, específicamente su tema, pregunta, problema y respuesta (proyecto), consolida un espacio fértil para continuar profundizando sus estudios. En el campo académico, se considera la publicación de varios artículos científicos. Para ello, se requiere continuar testeando el prototipo. Lo anterior invita a formalizar la investigación en otro programa de posgrado (doctorado). En el campo comercial, según indiquen los resultados de los próximos testeos, se prevé explorar otros productos y servicios como las guías de supervivencia, las mesas de ayuda, derivados de las metodologías lúdicas y pruebas psicotécnicas. En Australia, por ejemplo, han consolidado la producción de guías de supervivencia para las familias bajo sistema de turnos (por ejemplo, Hislop, 2012; Ranford & Anderson, 2012) y plataformas para mesas de ayuda (por ejemplo, FIFO Families, 2000; Russo, 2007). Estas iniciativas han partido de abajo hacia arriba, hasta transformarse en emprendimientos autónomos del Estado y las empresas mineras.

ORGANIGRAMA PARA MESA DE AYUDA A TRAVÉS DE PÁGINA WEB



Fuente | Elaboración propia a partir de FIFO Families (2000), Fifo Support WA Inc (2010), Hislop (2012), Ranford & Anderson (2012) y Russo (2007)

GUÍAS DE SUPERVIVENCIA



Fuente | Ranford & Anderson (2012) de Mining Family Matters

Al respecto, la falta de redes de *apoyo social*, inclusive informales —soportadas por grupos familiares—, afecta el bienestar de las familias mineras (Blackman *et al.*, 2014). Por ello, se considera como estrategia útil mantener una comunicación familiar efectiva —indicador de cohesión y buen funcionamiento— sobre los problemas asociados al sistema de turnos, a la vez de tejer redes de apoyo entre las familias, que los protejan de determinados efectos adversos del sistema de turnos (Baez & Galdames, 2005). Priorizar la *comunicación familiar* —hasta en línea— escala al *encuentro familiar* oportuno y privado, el cual podría acoger la visita de familiares a las faenas. Esta acción empática de *apoyo social* valora y concilia el trabajo y la familia, incrementa el bienestar y facilita los desafíos industriales (Gardner *et al.*, 2018). La conciliación trabajo-familia debe implementar acciones informativas, aunque sean consideradas de menor importancia (Leiva Gómez & Comelin Fornés, 2015), a través de medios como boletines o folletos, publicaciones en revistas internas, difusión mediante actividades recreativas en familia, páginas web y aplicaciones. Además, las redes de apoyo para familias mineras (Voysey, 2012) operan para los desafíos industriales, por ejemplo, posiblemente contrarrestan la alta rotación (Watt *et al.*, 2013). La toma de decisiones informada respecto del trabajo con sistema de turnos es un desafío para la minería para explorar y comprender los obstáculos (Langdon *et al.*, 2016).

Finalmente, el continuo testeo del prototipo sumará las iteraciones necesarias para llegar a modelos que se puedan distribuir.

En esta línea, emergen productos con potencial comercial, derivados de las metodologías lúdicas, como los *juegos de cartas* (por ejemplo, el Paquete de Viaje de IDEO, 2018; los mazos de MethodKit, 2012; Oblique Strategies, Roy & Warren, 2019; y House of Cards, Yungmans, 2007, entre otros), de los cuales hay evidencias rentables (Barwick *et al.*, 2018).

Como ejemplo para un futuro desarrollo, las imágenes deseables de este proyecto de diseño se pueden producir mediante un juego como *Imagine*, el cual permite crear relatos al superponer objetos silueteados en cartas transparentes

(Losada Muñoz, 2017). Esta maqueta para el *co-diseño* construye escenas a partir de una especie de *rompecabezas libre* (R. Ramírez, entrevista, 17 de mayo de 2019), con el que se espera mitigar las dificultades creativas y del dibujo —«la gente no es de dibujar después de una jornada estresante. El dibujo no funciona, porque no saben hacerlo y están agobiados» (N. Ochoa, entrevista, 10 de diciembre de 2019)—. En este punto, es factible difundir el modelo metodológico, semejante al *Manual del Operador* (Montgomery & Woebken, 2016) o *La Guía de Campo para el Diseño Centrado en las Personas* (IDEO, 2015), y aventurarse a un trabajo *transdisciplinario* que apunte a otros destinos, como la creación de pruebas psicotécnicas, cuyos emprendimientos concentran un amplio cuerpo de conocimiento (por ejemplo, Benziger, 2013; HumanData, 2017; Proyección Humana Internacional, 2016; Psigma Corp, 2000; THT The Talent System, 2015; V&A Consulting, 2018), que facilita el análisis comparativo para el servicio de consultoría, desarrollo de productos, análisis de información y capacitación y aplicación de actividades en línea.

Para un adecuado manejo de las operaciones humanas en la industria minera, se deben contemplar tres fases: primero diseñar sistema de selección efectiva de trabajadores y familias más resilientes para los trabajos bajo sistema de turnos (Fernández-Montalvo & Piñol, 2000), con lo cual los problemas derivados de la minería no desaparecerían, pero tendrían un sentido de contención o ponderación menor en su impacto personal, familiar, social y laboral. Segundo, diseñar un sistema de comunicación transparente para informar a trabajadores y familia de las dificultades que atravesarán (por ejemplo Morris, s.f.), además de desarrollo de programas, estrategias de preparación y acompañamiento y seguimiento. Por último, diseñar un sistema de compensación personalizados tanto para individuos como para gremios, que permita entender e implementar factores de valor en las compensaciones a problemas inexorables de la minería y el sistema de turnos para trabajadores y familias más resilientes a esta industria y operación.

4.9.1. Juego de cartas para la construcción de escenarios

Este juego se desarrolló con el cometido de indagar si la elaboración de imágenes en clave de futuros era viable y deseable para los participantes, en especial cuando la actividad de producir dibujos no fue exitosa. Contrario a lo esperado, la actividad gozó de buena recepción y se vislumbra como una potencial fuente de *co-investigación* y *co-diseño*. «Me encanta el collage, mover, minimizar, organizar» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020). «Cómo me veo yo identificado en mi vida con base en las imágenes» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020). El juego también se testeo con íconos, pero no fueron bien recibidos: «el ícono es muy simbólico,

informativo. Las imágenes te inspiran más la imaginación, es más entretenido el color» (C. Arias, entrevista, 22 de junio de 2020). «Al ícono le falta vida, realidad, no te conecta» (A. Giraldo, entrevista, 16 de mayo de 2020). «Las imágenes transmiten más, son más expresivas que los íconos [...] hablamos de sentimientos, el ícono no llega, no transmite, no provoca recrear» (M. Tobón, entrevista, 17 de mayo de 2020). Finalmente, se destaca que A. Giraldo le regaló a su esposo la imagen que ella construyó, por lo que se vislumbra un mayor potencial del juego y de la actividad, al comunicar y, posiblemente, remediar algo mayor.

CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DESEABLES

MI VIDA CON CAMI, DIVERTIRNOS, VIAJAR, EL ARTE... Y UNA MASCOTA

Esta es la vida de Cami y mía. Él por su trabajo, casi siempre está lejos, pero cuando estamos juntos nos divertimos. Comprendemos los dos que la vida es esta, y nos adaptamos con amor.

VIVIR

Fuente | A. Giraldo (2020) y C. Arias (2020)

EJEMPLO JUEGO DE CARTAS TRANSPARENTE



Fuente | Elaboración propia a partir de imágenes etiquetadas para reutilización en Google (2020)

VERSIÓN EN ÍCONOS



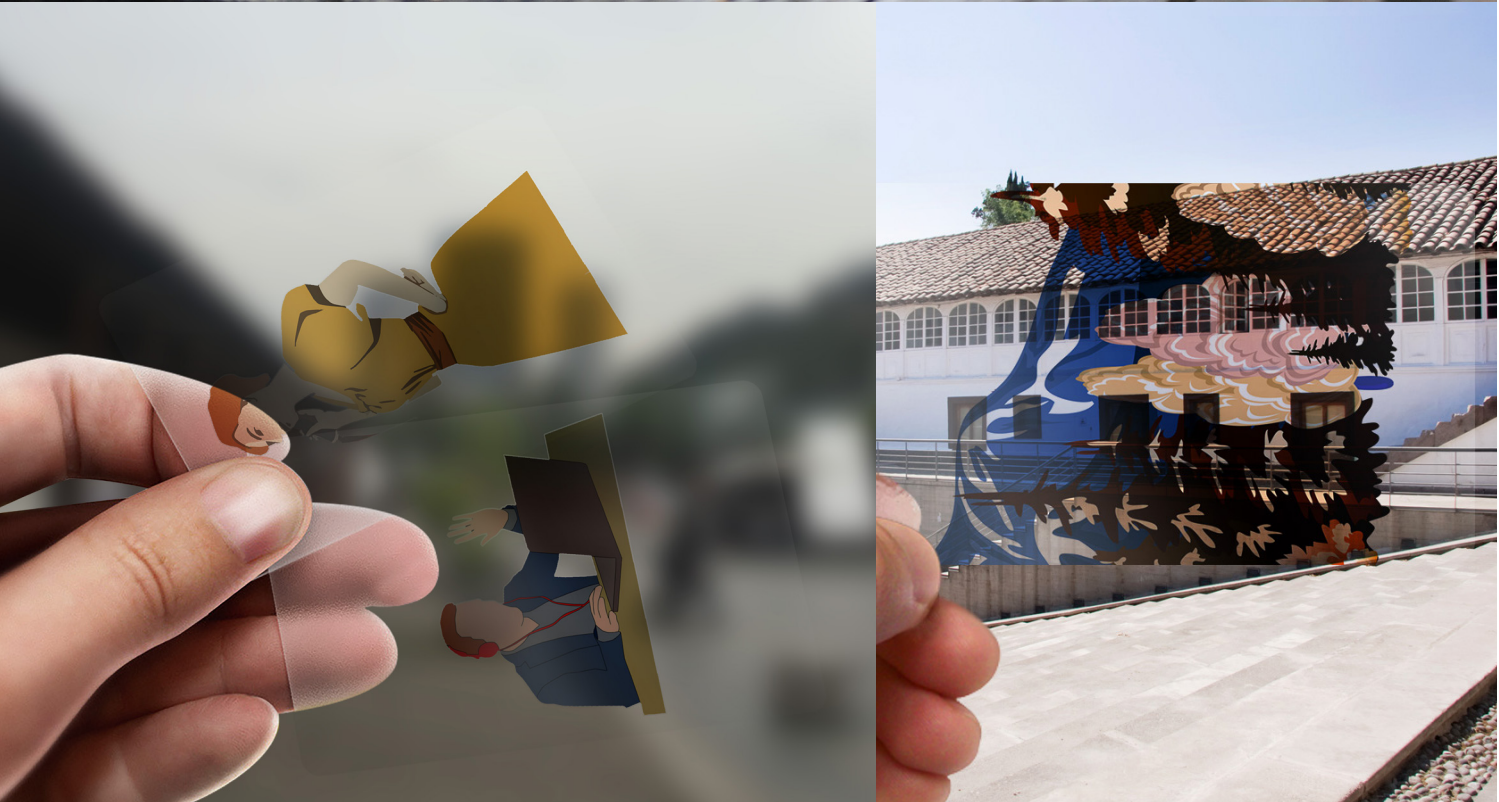
Fuente | The Noun Project (2020)



Fuente | Elaboración propia, sesiones de testeo



Fuente | Elaboración propia



4.10. ANTECEDENTES Y REFERENTES

A continuación, se presenta una serie agrupada de casos de investigación aplicada, en torno a aspectos de interés para el diseño orientado a los procesos de la investigación social, relativa a los procesos y metodologías, particularmente a la *entrada* —recolección de información— y la *salida* —entrega de información o presentación de resultados— con *juegos de cartas* e *imágenes de escenarios futuros*, y programas para atender a las familias, guías de supervivencia y cajas de herramientas de diseño.

4.10.1. Antecedentes

Procesos y metodologías

SUPERFLUX

Los tiempos precarios de incertidumbre son una oportunidad para la creación de herramientas que accionen cambios positivos, a través del entendimiento, la prospectiva y la creatividad. Así, este estudio traduce la incertidumbre futura en elecciones actuales que provocan e inspiran. En 2018 crearon *Arquetipos Instantáneos*, una caja de herramientas para imaginar futuros plurales. Este juego invita al pensamiento crítico y creativo, mediante las narraciones, la resolución de problemas y la exploración de hallazgos, a la vez que intenta hacer tangible y accesible los futuros (Superflux, 2008).

EXTRAPOLATION FACTORY

Esta oficina de investigación en diseño, orientada al estudio de futuros participativos, desarrolla métodos experimentales para la creación de prototipos colaborativos, experiencias y escenarios futuros de impacto. El estudio explora nuevos territorios para futuros democratizados al imaginar, crear prototipos, implementar y evaluar rápidamente visiones de futuros posibles en una escala de tiempo extendida (Extrapolation Factory, 2012). En 2016 publicaron *Manual del operador*, una monografía metodológica de las prácticas emergentes de futuros (J. Camacho, 2019).

GEHL

Con la visión de transformar la teoría en práctica, la aproximación metodológica de esta oficina de diseño intersecta la investigación social con la ar-

quitectura, para mejorar la calidad de vida de las personas a través de la construcción de sus entornos. Gracias a sus procesos de creación colaborativa, las observaciones y análisis —orientados a los movimientos, percepciones, deseos y escalas humanas— se traducen en esquemas e imágenes de futuros preferibles, donde dialoga el conocimiento de los usuarios y clientes (Gehl, 2016).

DEFI²

«Diseñada para favorecer el desarrollo de innovaciones» (Yuken, 2015), Defi² «es un compilado de muchas metodologías para hacer la mejor metodología de innovación desde el diseño» (C. Osorio, entrevista, 27 de mayo de 2019), por lo que es posible que sea percibida como un *Design Thinking* con esteroides (A. Roselló, entrevista, marzo de 2019). A través de su página web, Defi² comparte libremente — con licencia *Creative Commons CC*— solo el 1% de los insumos que los clientes reciben cuando pagan por los servicios de Yuken (C. Osorio, entrevista, 27 de mayo de 2019). Para esta consultora, la divulgación de la metodología es una pauta que da credibilidad con sus clientes. Defi² se financió con un CORFO y fue ganó el galardón *Reimagine Education* 2015. Mediante el estudio inverso del sitio de Defi² se determinaron componentes del empaquetamiento como el diseño estructural e instruccional.

Juegos de cartas

HOUSE OF CARDS

Diseñado en 1952 por Charles y Ray Eames, este juego de cartas toma el placer *seriamente* al proporciona imágenes familiares y nostálgicas que se entrelazan mediante ranuras (Yunghans, 2007), con el deseo de ayudar a inspirar a los diseñadores (Roy & Warren, 2019). Esta herramienta creativa y educativa permite recolectar ideas *serias* mediante la construcción de estructuras fantásticas, que captan de manera desprevenida información valiosa en las infinitas construcciones y en los patrones e imágenes de animales, vegetales y minerales. Esta actividad genera resultados abiertos no directivos sino emergentes, que tienen como fin la exploración.

OBLIQUE STRATEGIES

Producido por Brian Eno y Peter Schmidt en 1975, este juego de cartas, disponible en versión digital, traza un pensamiento de acción creativa, para ayudar a desbloquear procesos de producción. Aplicado principalmente en la música, pero usado ampliamente en otros campos, como el diseño gráfico, *Oblique Strategies* pertenece al desarrollo de métodos de diseño sistemáticos —otro ejemplo de herramientas basadas en cartas son las *Meta Cards* de *Open University*—, emergente en los años setenta, que fomenta el pensamiento creativo y asiste la resolución de problemas (Roy & Warren, 2019). Este método fue adaptado como *pie forzado* para el diseño de un *juego de cartas* del proyecto de diseño.

TARJETAS DE MÉTODO IDEO

Este kit de 51 cartas centradas en las personas, con ejemplos aplicados para empatizar en los procesos de diseño, hace parte de los juegos de la década de 1990 basadas en cartas para facilitar la participación de informantes e investigadores. Otros ejemplos de herramientas que se comportan como *repositorios de métodos* de diseño son las *cartas de método SILK* —métodos de diseño de servicio centrados en las personas— o *CARD* (análisis colaborativo de requisitos y diseño) de *Bell Labs* —usado por *Microsoft*

para rediseñar, entre diseñadores y usuarios, los flujos de tareas de *software*— (Roy & Warren, 2019).

PAQUETE DE VIAJE IDEO

Esta herramienta de diseño, para estimular la creatividad y colaboración en terreno, hace parte del kit de diseño centrado en las personas de IDEO.org y condensa, en un cómodo formato de juego de cartas ilustrado, estrategias ágiles para innovar y resolver problemas complejos, de manera creativa y con gran impacto. IDEO.org es una organización de diseño sin ánimo de lucro que tiene la misión de mejorar la vida de las personas que viven en la pobreza.

METHOD KIT

Desde 2012, *Method Kit* ha diseñado 42 juegos de cartas temáticos que resumen estados de arte de diferentes tópicos, con información esencial para estructurar pensamientos y favorecer la colaboración. Esta herramienta apuesta por el formato físico y diseños elementales —compuestos de un ícono, título y breve descripción— con énfasis visual. Sin reglas de uso estipuladas, estos kits multipropósito sirven para categorizar, jerarquizar, tomar decisiones, buscar soluciones, entre otras (MethodKit, 2012).

LA COSA DEL FUTURO

Diseñado por *Situation Lab* —quienes en compañía de *Extrapolation Factory* (2014) idearon *Futurematic*, una máquina expendedora con objetos del futuro—, este juego de cartas reta y provoca la imaginación y descripción de objetos en futuros alternativos a corto, mediano y largo plazo. La mecánica colaborativa y competitiva del juego se compone por 108 cartas y plantea para cada ronda de ideación una pauta aleatoria compuesta por cuatro tipos de cartas: *arco* + *terreno* + *objeto* + *humor*. La variable *arco* son curvas de crecimiento o decrecimiento a un número de años, *terreno* se refiere al contexto, *objeto* son las formas básicas de la cosa para idear a futuro y *humor* o estado de ánimo define las emociones que debe evocar (Situation Lab, 2013).

Imágenes de escenarios futuros

SUEÑOS: UNICEF MSA

Con empleados de la UNICEF MSA, este taller experimental facilitó un proceso de visión de futuros, que expresó sueños específicos de niños objetivo de los grupos, mediante dioramas acompañados de narraciones (Extrapolation Factory, 2014).

BIOFUTUROS

En el contexto de la biología, en esta aplicación se crean historias visualizadas a través de imágenes construidas digitalmente por las personas que visitan el proyecto. La estructura narrativa consta de un título, un ente biológico, una modificación y una finalidad. Las historias son compartidas entre usuarios mediante un mapa interactivo (Extrapolation Factory, 2015).

EL FUTURO: UNA VISIÓN DEL AÑO 2000 DESDE EL SIGLO XIX

El futuro, como fuente máxima de incertidumbre, despierta el deseo por anticiparlo. Posiblemente el primer futurista en el sentido moderno fue Julio Verne con sus obras dedicadas a la ciencia ficción. Los constantes cambios llevan a soñar ficciones que se visualizan en relatos e imágenes. Lamentablemente, la información de estas imágenes suele ser despreciada por las personas *prácticas*, pese a las advertencias que en retrospectiva fueron acertadas, por ejemplo, las guerras previstas en las obras de Herbert George Wells. En 1899, Jean-Marc Côté fue encargado para ilustrar el futuro en un siglo. Estas tarjetas de la *vida cotidiana en el año 2000* hoy se pueden contrastar con la realidad y determinar aciertos y errores en su concepción (Asimov, 1987).

4.10.2. Referentes

Proyectos y programas con familias

FIFO FAMILIES

Esta red de apoyo internacional para familias FIFO, con publicaciones que evalúan los efectos de este estilo de vida laboral sobre la familia y la comunidad, aborda el dolor que significa la partida reiterativa de un ser querido por la modalidad del sistema de turnos. Lo que comenzó como una pequeña iniciativa hoy es un frente masivo con impacto en las familias FIFO (FIFO Families, 2000). Semejante a este ecosistema que respalda y conecta los desafíos de estos estilos de vida, están *FIFO Support WA Inc.*, *My FIFO Family* o *Mining Family Matters*.

LA ESPOSA FIFO

Este blog, creado por D. Russo (2007), relata sus vivencias cotidianas como esposa FIFO. En el sitio web se pueden encontrar consejos, recursos de ayuda e historias de vida, desde una óptica personal no académica.

Guías de supervivencia

LA GUÍA DE SUPERVIVENCIA PARA LAS FAMILIAS MINERAS

Este folleto impreso de 32 páginas, es una herramienta de valor para las compañías mineras que «ofrece consejos integrales para aumentar la capacidad de recuperación emocional de los trabajadores y mantener sus relaciones fuertes y felices» (Ranford & Anderson, 2012), recomendada como apoyo inicial para nuevos empleados y reforzamiento para antiguos trabajadores. Además, cuenta con adaptaciones para rubros fuera de la minería *Trabajando lejos: una guía de supervivencia para familias* y contextos específicos como *La guía de supervivencia para familias en petróleo y gas*.

MY FIFO FAMILY

Esta serie de tres cuadernillos *Consejos para mantenerse conectado durante tiempos separados*, *Presupuestos y consejos de impuestos para familias FIFO* y *Creando balance*, más

FUTURAMA

Por encargo de *General Motors*, Norman Bel Gaddes diseña en la Feria de Nueva York de 1939 el pabellón *Futurama*, con el cometido de incentivar la inversión pública de infraestructuras viales. Para esto, crean imágenes propias de futuros. Esta estrategia prospectiva instaló en las personas nuevas ideas de bienestar y necesidad. Debido al éxito de la exhibición, la cual ayudó a la empresa a mejorar la competitividad, en 1964 tuvo lugar una segunda versión.

FAMILIA-ESCUELA TRABAJANDO JUNTOS

Implementado en varios establecimientos de la Región de Tarapacá, la fundación de Collahuasi creó el instrumento *Familia-Escuela Trabajando juntos: índice para gestionar la relación familia-escuela*, que busca medir el impacto de sus programas educativos. Este modelo de intervención familiar fortalece la relación entre la familia y la escuela (Minería Chilena, 2016).

PROGRAMA DE VISITA A FAENAS

Minera Los Pelambres ha impulsado el programa de visita a las faenas para parejas e hijos de sus trabajadores. Este recorrido por el día enseña y valora el trabajo en mina, sin olvidar la maravilla intrínseca por el tamaño de las máquinas y el contexto en el que se insertan las faenas (Antofagasta Minerals, 2017).

Mi papá boomerang—libro ilustrado desde la perspectiva de niños que viven el estilo de vida FIFO—, busca ayudar a que el trabajo bajo sistema de turnos sea un estilo de vida más gratificante y sostenible. Este sistema se complementa con otras interfaces diseñadas (plantillas de visualización) para que las familias se sienten juntas y se centren en una conexión positiva (Hislop, 2012).

GUÍA DE SUPERVIVENCIA PARA HIJOS

DE PADRES DIVORCIADOS

A través de testimonios personales escritos, este libro de autoayuda busca entregar respuestas precisas y honestas para enfrentar la realidad del divorcio de los padres. Entender estos asuntos prácticos que afectan a la familia, tiene el cometido de ayudar a tomar mejores decisiones en estos escenarios de crisis (Borghetti, 2014).



Cajas de herramientas de diseño

DIY

Estas *herramientas prácticas para impulsar y apoyar la innovación social* se justifican en teorías y prácticas de diseño, innovación y negocios. De sus treinta herramientas para *inventar, adoptar o adaptar ideas*, agrupadas en ocho capítulos, se destaca para este estudio la *recolección de apreciaciones de otros*, a través del seguimiento de personas, guía de entrevistas, escalera de preguntas y mundos de historias (Nesta, 2014).

CREANDO VALOR A TRAVÉS DEL DISEÑO DE SERVICIOS

Mediante metodologías de diseño, esta publicación para principiantes es un insumo para la creación y rediseño de servicios (Figueroa *et al.*, 2017). El libro, dividido en dos partes, presenta una definición de conceptos pertinentes y un compilado de plantillas para abordar el proceso de diseño de servicios. Esta última parte ocupa el 80% de los contenidos y suma, en un ejercicio conocido comúnmente —por ejemplo, DIY o IDEO—, técnicas e instrumentos de diseño como herramientas estratégicas de trabajo.

IDEO DCP

Diseñado por IDEO en 2009, este *kit de herramientas* mejor conocido en inglés como *HCD Toolkit*, en un libro para la innovación social desde el diseño centrado en las personas. Esta pieza editorial compila una metodología compuesta con tres énfasis: *escuchar* (proceso de preparación de la investigación), *crear* (traducción de lo aprendido a las soluciones concretas) y *entregar* (paso de las ideas y prototipos a la implementación de soluciones y planes) (IDEO, 2015).

CAJA DE HERRAMIENTAS COMUNITARIAS

Este compendio de herramientas tiene el objetivo de cambiar realidades a través del aprendizaje de habilidades para ayudar a la toma de decisiones. Su capítulo sobre *cambio de políticas* dedica una sección para *promover políticas empresariales y gubernamentales favorables para la familia*. Esta guía describe acciones que concilian el trabajo con la familia y reconocen la importancia de la familia para la sociedad (KU, 1996).

4.10.3. Matriz tipológica

De los antecedentes y referentes citados se recuperaron cinco proyectos de cada uno para el análisis de la matriz tipológica, relacionados con cinco columnas: *producto*, *finalidad*, *grado disciplinar*, *metodología de trabajo* y *financiamiento*. La columna *producto* registra la resolución de diseño, sea un producto, servicio, experiencia o proceso. La columna *finalidad* registra lo que entrega el producto. La columna *grado disciplinar* registra la propensión de interacción disciplinar, sea multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar (Henao-Villa et al., 2017; C. Z. Miller, 2016). La columna *metodología de trabajo* registra el proceso de ejecución. La columna *financiamiento* registra la fuente de dinero. Por último, se destacan los registros de interés para el proyecto de diseño.

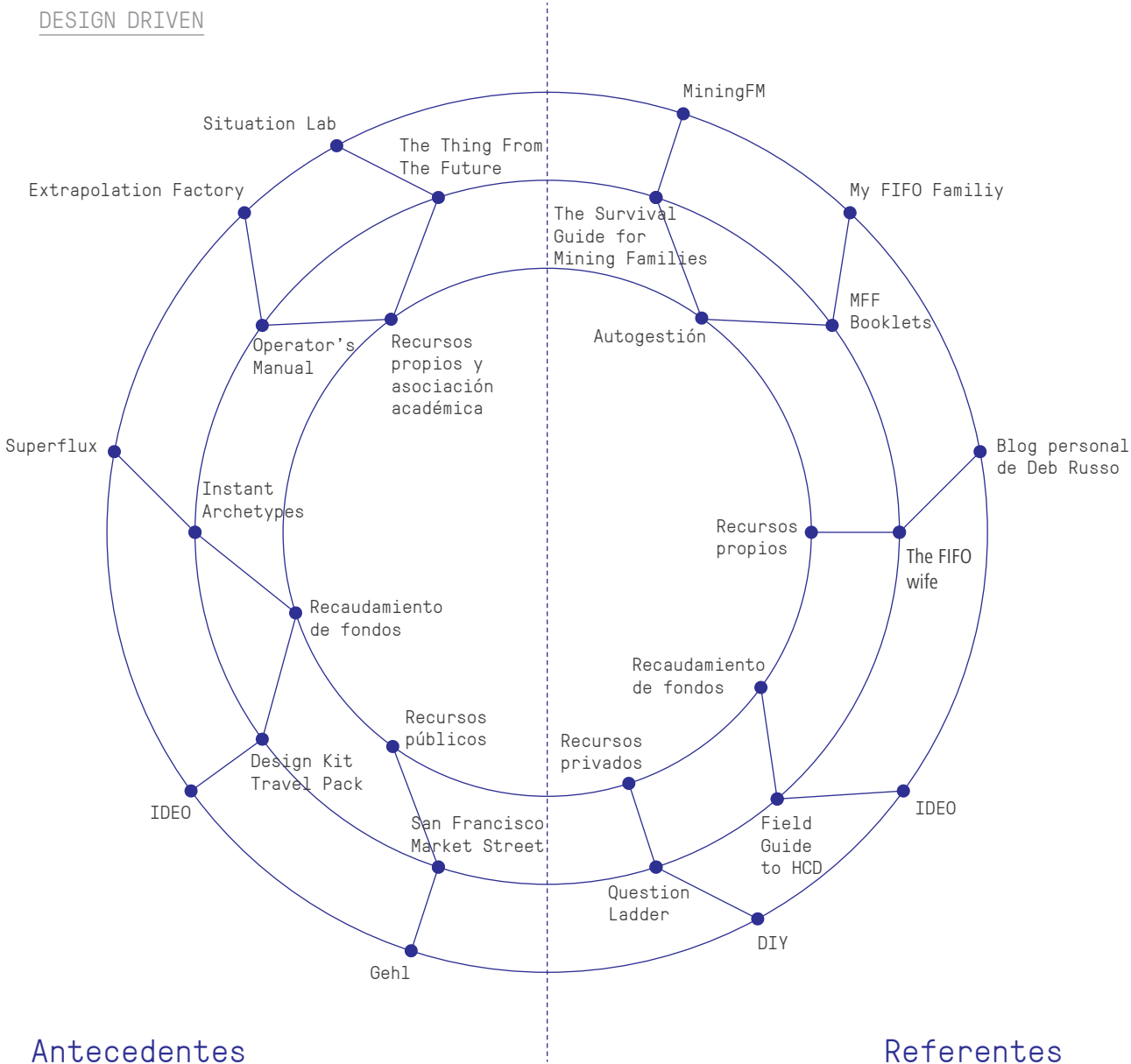
MATRIZ TIPOLOGICA DE PROYECTOS

	Proyecto	Producto	Finalidad	Grado disciplinar	Metodología de trabajo	Financiamiento
Antecedentes	The Thing From The Future	Juego de cartas	Describir objetos hipotéticos de diferentes futuros a corto, mediano y largo plazo, de manera entretenida y estimulante	Interacción entre participantes (interdisciplinar)	Juego que asiste y facilita imaginar objetos de un futuro	Venta de juego. Permite descarga gratuita
	Operator's Manual	Libro monografía metodológica	Democratizar la investigación de futuros, con estrategias de think tanks y futuristas, así como modelos y técnicas desarrolladas para explorar futuros de manera colaborativa	Todo tipo de público (multidisciplinar)	Transferencia de conocimiento	Venta de libro. US\$ 99 versión digital. US\$ 18 versión impresa
	Instant Archetypes	Caja de herramientas. Juego de cartas	Imaginar futuros plurales	Interacción entre participantes (interdisciplinar)	Juego que asiste y facilita descubrir hallazgos profundos, al desencadenar lo inconsciente e instintivo	Recaudamiento de fondos. 1.532 patrocinadores. Total US\$ 53.000
	Design Kit Travel Pack	Caja de herramientas de tamaño reducido. Paquete viajero (de bolsillo) en presentación tarjetas	Estimular la creatividad y la colaboración, empatizando, creando y experimentando	Interacción entre participantes (interdisciplinar)	Trabajo en equipo y talleres guiados por expertos	Recaudamiento de fondos. 3.796 patrocinadores. Total US\$ 243.469. Venta formato impreso US\$ 35
	San Francisco Market Street	Consultoría de diseño, estrategias de diseño, decenas de prototipos físicos, visualizaciones con imágenes y esquemas tridimensionales	Transformar corredor de tránsito urbano	Aporte de varias disciplinas (multidisciplinar)	Colaboración de disciplinas afines y complementarias, guiadas por un taller de arquitectos. Observaciones y encuestas	Fondos del Estado de la Autoridad de Transporte de la Ciudad de San Francisco
Referentes	The Survival Guide for Mining Families	Libro guía de supervivencia. Herramienta de recursos para empresas mineras	Asesorar integralmente para aumentar la capacidad de resiliencia emocional de los trabajadores y mantener sus relaciones familiares fuertes y felices	Público de nicho FIFO/DIDO (multidisciplinar)	Transferencia de conocimiento	Venta del libro. US\$ 5,5 unidad y US\$ 2,5 unidad para 1.000 copias. 120.000 guías de supervivencia vendidas desde 2011
	My FIFO Family Booklets	Tres folletos	Ayudar a que el trabajo FIFO sea un estilo de vida gratificante y sostenible	Público de nicho FIFO/DIDO (multidisciplinar)	Transferencia de conocimiento	Anteriormente solo disponibles para suscriptores corporativos, ahora se descargan gratuitamente
	The FIFO wife	Blog con historias de vida	Compartir recursos propios y externos para ayudar a otros en situaciones similares a la personal	Conocimiento experiencial (no aplican los grados disciplinares)	Exponer relatos personales, recibir y responder comentarios y preguntas	Recursos propios
	The Field Guide to Human-Centered Design	Libro conjunto de herramientas de enseñanza	Compartir la práctica y la promesa del diseño centrado en el ser humano con el sector social	Interacción entre participantes (interdisciplinar)	Rutas de trabajo y estudios de casos de proyectos aplicados que muestran diseños centrados en las personas	Recaudamiento de fondos. 1.300 patrocinadores. Con más de 150.000 copias en descargas gratuitas y ventas de libros impresos por US\$ 29
	Question Ladder	Parte de las 30 herramientas metodológicas. Plantilla	Recoger aportes de otros llegando al corazón de lo que motiva a las personas, como práctica para impulsar y apoyar la innovación social	Compilación de múltiples metodologías (multidisciplinar)	Estudios de cientos de herramientas utilizadas actualmente y sólo se incluyen aquellas que resultaron más útiles	Recursos privados de la Fundación Rockefeller, para licenciar como Creative Commons

Fuente | Elaboración propia a partir de Mollenhauer et al. (2020)

4.10.4. Design Driven

A continuación, se relacionan los *actores* —empresas— con sus *proyectos* —productos, servicios, experiencias o procesos— y las *actuaciones* —medios que posibilitan los proyectos, como recursos económicos, convenios, leyes, entre otros—, en un gráfico adaptado del Sistema de Innovación *Design_driven* —SID_d— (Mollenhauer, 2013).



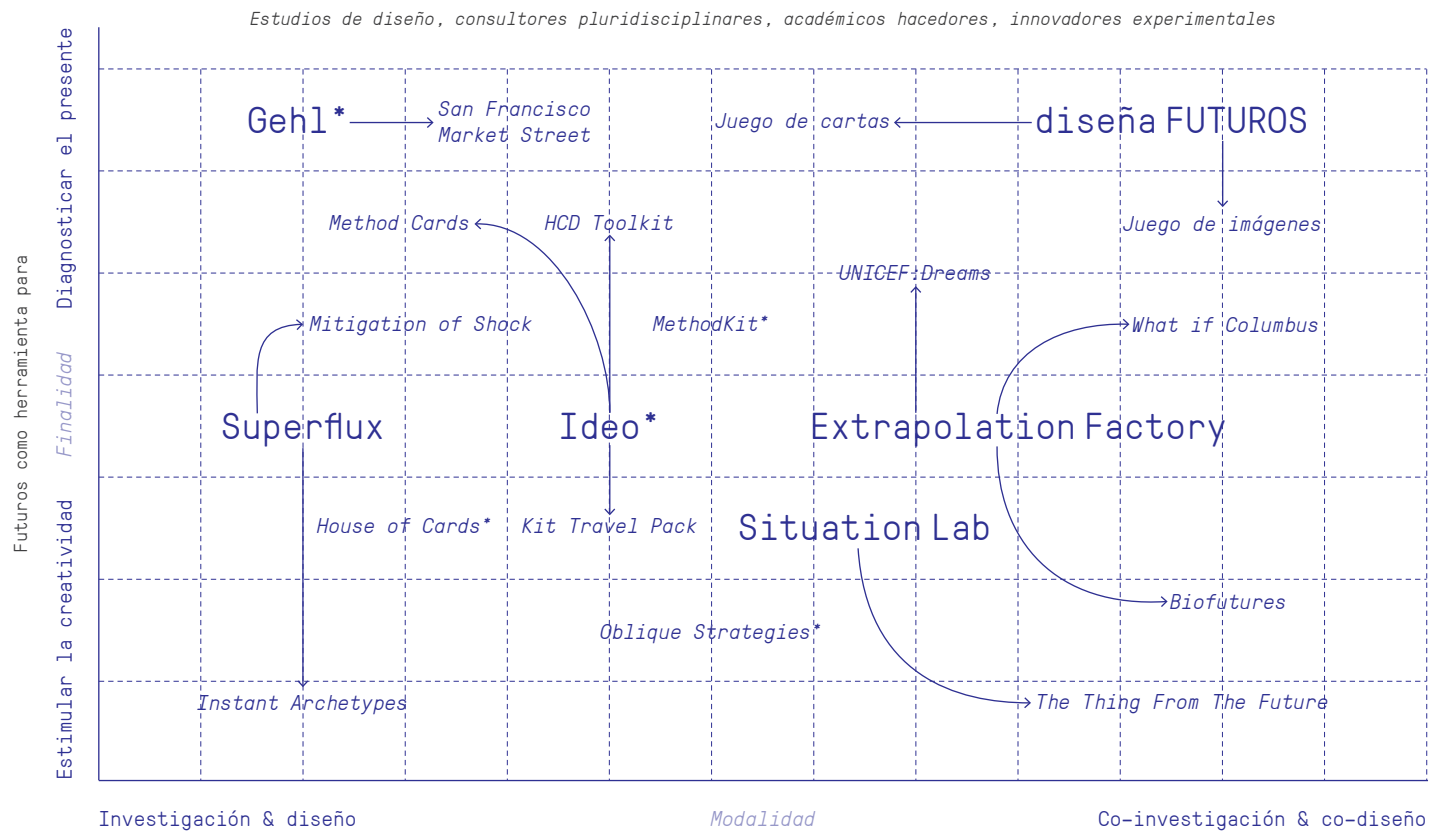
Fuente | Elaboración propia a partir de Mollenhauer (2013)

4.10.5. Mapa de posicionamiento

Para la construcción del mapa de posicionamiento se desarrollaron dos ejes de valor para el proyecto de diseño: *finalidad* y *modalidad*. El axial vertical de *finalidad* tensiona el *Pensamiento de Futuros* como herramienta para *estimular la creatividad* y *diagnosticar el presente*. La dimensión horizontal de *modalidad* diferencia los procesos de *investigación y diseño* de la *co-investigación y co-diseño*. En este espacio se ubican varios proyectos de diversos emprendimientos, incluso aquellos que no explicitan el concepto de futuro.

El valor diferencial de la metodología **diseña FUTUROS** busca diagnosticar una situación social compleja a través del *Pensamiento crítico de Futuros*, con herramientas de diseño imaginadas para facilitar y favorecer la participación y apropiación de los procesos de investigación social. En otras palabras, **diseña FUTUROS** indaga maneras de aproximarse a una *ciencia comunitaria* donde habita la *co-investigación* y el *co-diseño*.

MAPA DE POSICIONAMIENTO



* El concepto de futuro no está explícito

Fuente | Elaboración propia

Para finalizar, en este capítulo, luego de una introducción al proceso de investigación centrado en el proyecto de diseño, se presentó la pregunta y problema de investigación. Allí, se explicó cómo, ante la necesidad detectada de estudiar la *Discontinuidad Familiar* —lo cual significa abordar una investigación pura o básica—, la propuesta o respuesta concibió su pertinencia a modo de investigación aplicada al explorar el valor del diseño para las ciencias sociales.

En detalle, se estudió el diseño de una metodología que integra diferentes métodos reconocidos, como *Delphi*, *backcasting* o *construcción de escenarios*, y se exploró el diseño de dos instru-

mentos: un *juego de cartas* para recolectar información y un *juego de imágenes* para entregar resultados.

Descubrimientos clave como la operatividad del *Pensamiento de Futuros* para informar sobre los futuros deseables de grupos objetivo, a través de la escala de Likert con una matriz de variables, donde la tendencia descubierta ordena y jerarquiza las ideas que producirán proyectos con sentido, se expresan como sustento de valor para proponer un modelo de negocios desde la consultoría de diseño, el cual será desarrollado en el siguiente capítulo y cuenta con un ejercicio académico de *arriba hacia abajo*, donde se descubrió una oportunidad para mitigar la alta rotación y fuga de talentos, pero se reconoce el deseo del investigador por actuar en diversos proyectos desde el diseño de *abajo hacia arriba*.



Fuente | Elaboración propia, proyecto de diseño: instrumentos metodológicos

5. SOSTENIBILIDAD

EL INTERÉS PERSONAL CON ESTA INVESTIGACIÓN no conduce a la crematística, lugar del emprendimiento neoliberal del lucro y la utilidad, donde da igual si su esencia no es buena ni bella ni moral (López Cachero *et al.*, 1997). De acuerdo con Aristóteles este camino deshumaniza. Como contrapunto, será preferible situarse en el concepto de *economía cooperativa*, incluso, sin la necesidad de intercambiar dinero. Esta idea, aunque parezca inconveniente, es posible en un estado de suficiente acumulación de capital para dedicarnos como seres morales a la búsqueda de la belleza y la verdad (López Cachero *et al.*, 1997). Un modelo de negocios semejante a una vida contemplativa, de mirada larga y carente de eficiencia, que explora y no explota (Han, 2014a) existió entre 2012 y 2017 con el espacio auto gestionado *PorEstosDías* (Peña Ospina, 2019, pp. 148–169) del cual fui integrante activo (por ejemplo, *EntreParéntesis* en Rojas & Bejarano, 2014, pp. 66–73).

diseña FUTUROS se sitúa dentro del mercado de sets de métodos, técnicas y herramientas —*toolkits*— para los investigadores de estudios sociales, al proponer una serie de estrategias de diseño que aporten a la recolección de información, procesamiento de información y entrega de resultados. El sistema de diseño, o caja de herramientas, debe no solo facilitar el trabajo del investigador sino seducirlo con las experiencias positivas de los informantes.

Este último punto acarrea la dificultad de evidenciar la ventaja real del proyecto de diseño para los sujetos de investigación, es decir, se esperaría que el impacto fuera transformar realidades (de los beneficiarios) mediante acciones (de los clientes) asertivas (en el presente) y sistémicas (siguiendo futuros deseables).

5.1. MODELO DE NEGOCIOS

La innovación es, en definitiva, un proceso colectivo que implica el progresivo compromiso de un creciente número de participantes, con un carácter antes de “medio” que de “fin” en sí mismo, y por ello subordinado a las exigencias que el cuerpo social experimente. (López Cachero et al., 1997, p. 22)

¿QUÉ TANTA ROTACIÓN HAY?, ¿son renuncias o despidos?, ¿por qué se da?, ¿cuál es el costo? ¿Es habitual el aburrimiento entre los operadores?, ¿qué tanto se esmeran por cuidar el puesto?, ¿lo hacen por temor o por deseo? ¿Qué cuesta capacitar a un trabajador?, ¿cuánto tiempo toma?, ¿cuál es la dificultad? ¿Cada cuánto se enferman?, ¿hacen uso asiduo del servicio médico?, ¿qué tanto se quejan?, ¿por qué sucede esto? **¿Cuáles son los costos para las empresas que no toman medidas para abordar los problemas laborales y familiares?, ¿cuáles son los beneficios comerciales medibles de apoyar la vida personal de las personas?** (Johnson, 1995).

Con una rotación del 19%, el 67% ingresan desde la cesantía u otros sectores productivos, lo cual sugiere una atracción por el rubro minero, pero es un desafío notable para la gestión de personas, ya que supone arduos procesos de inducción y capacitación. Esto invita al estudio de la rotación minera, con el fin de profundizar las razones que influyen en el fenómeno y evitar, por ejemplo, la fuga de talentos. **Conciliar la vida personal, familiar y laboral será una de las recomendaciones para mitigar la rotación** (CCM, 2017).

Los anteriores párrafos dan cuenta de las dificultades del sector minero en cuanto a la gestión humana y justifican los estudios sociales relativos a los temas de investigación. **Esta demanda científica, en torno a problemas sociales complejos de orden práctico, revela la necesidad de agregar valor al proceso, para pasar de la investigación básica a la investigación–acción.**

Por ello, la pertinencia del diseño y el llamado a involucrar al diseñador de manera proactiva, para hacer suyo no solo el problema del proyecto sino el de la sociedad.

Desde esta óptica *pluridisciplinar*, será posible comprometer y hacer operativas a las disciplinas para favorecer un desarrollo a escala humana que, por lo demás, es reformista y delimita los alcances industriales. Por ejemplo, «el valor del cobre no solo es el material, sino los certificados de buenas prácticas internacionales, lo que le permite negociar en la bolsa. Sino tiene esos certificados tiene que negociar por fuera y su valor pasa, por ejemplo, de 3 a 1» (F. Aguirre, entrevista, mayo de 2017).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA DISEÑO DE CAMPAMENTO MINERO DESEABLE

Diseño

←

Costos campamento convencional + Costos causados + Externalizaciones mineras

≥ 1

Costos campamento deseable

Fuente | Elaboración propia

La capacidad de conciliar dos puntos antagonistas: bienestar de las personas e intereses de la industria, requiere no un acto de fe sino un cambio de paradigma. Satisfacer las necesidades sociales e industriales es el desafío de innovar. Más que técnica o económica, la innovación es un fenómeno social de manifestación creativa de necesidades y satisfactores (López Cachero *et al.*, 1997). Tomar decisiones según simples extrapolaciones de las tendencias actuales no es viable (Vecchiato, 2015). **La condición de incertidumbre de la industria encuentra una salida estratégica de negocios en el diseño pluridisciplinar al imaginar los futuros deseables.** La *previsión* como actividad emergente del diseño estratégico significa un enfoque *prospectivo* para la investigación aplicada (J. H. Buhring, 2017).

Aunque la aplicación del *Pensamiento de Diseño* como resolución de problemas ha sido reconocida por las empresas (Oster, 2008) como estrategia para la toma de decisiones y los modelos de negocios (J. H. Buhring, 2017), será el *Pensamiento de Futuros* desde una perspectiva metodológica *pluridisciplinar* (Bohemia *et al.*, 2014) el que asegure un valor sostenible para el futuro de las empresas. Con el *Pensamiento de Futuros*, la *previsión* en los negocios y el diseño de *escenarios deseables* surge una práctica para la *anticipación* de los modelos de negocios. Sin embargo, pese al progresivo interés por estudiar el rol del *Pensamiento de Futuros* en el diseño y los negocios, la evidencia empírica de técnicas de *previsión* sigue siendo relativamente escasa (J. H. Buhring, 2017).

5.1.1. Propuestas de valor

El proyecto contempla propuestas de valor diferenciadas para tres segmentos de clientes: mandante, investigador e informante. El segmento *mandante* se refiere al directorio de asuntos sociales propio de una faena industrial y busca *entregar la formulación de soluciones eficientes y a la medida, diseñadas a prueba de rechazo*. Estas características son posibles al involucrar a los informantes en los procesos de investigación y diseño, al punto de hacerlos parte activa de la creación y priorización de proyectos que les conciernen.

El *investigador* es el encargado de orquestar los estudios sociales requeridos, por lo que se procura *estimular y mejorar la recolección de información, aportar al entendimiento de resultados y suplir falencias operativas* con un proceso metodológico *pluridisciplinar* orientado al *Pensamiento de Futuros* —al incorporar en la entrega de resultados el valor diferencial del mandante se espera mitigar la brecha entre teoría y práctica— y una caja de herramientas diseñada con un enfoque lúdico, para incrementar la participación y función de los estudios sociales, además de asistir a investigadores menos experimentados en el abordaje de nichos humanos complejos.

El *informante* pertenece al sujeto de investigación. Para este estudio corresponde al minero y su familia, a quienes *al facilitar y favorecer la participación en pro de la apropiación y uso del conocimiento* se les entrega valor. La trascendencia de la innovación social, la cual depende de un sistema de innovaciones complementarias y no en supuestos lineales de escala, se evidencia en la transfor-

mación resultante de una realidad, aunque esto no signifique su difusión en el sistema (Conway *et al.*, 2017).

Para asegurar el éxito de los desafíos futuros de la minería, será clave despejar los vacíos concernientes a la modalidad de trabajo bajo sistema de turnos, en especial relacionados al aislamiento familiar y social (Langdon *et al.*, 2016). De hecho, la minería no puede entenderse aislada de las comunidades ni de la esfera privada del hogar (Mcdonald *et al.*, 2012). Por ello, los desafíos de la industria minera no deben limitarse a la productividad, sino entrar en sintonía con las preocupaciones sociales/territoriales, para incluir el bienestar de sus trabajadores, las familias y las comunidades en las que operan (Langdon *et al.*, 2016).

Así, **diseña FUTUROS** propone un instrumento metodológico que permite mejorar los procesos de investigación social mediante la aplicación del diseño, con una mentalidad de *Pensamiento de Futuros*, visualizado mediante imágenes de futuros deseables, que prevé y extiende las propuestas de valor para las personas (Evans, 2003). Este medio y manera de pensamiento otorga existencia social a los trabajadores y a las familias en la industria minera, es decir, da reconocimiento y capacidad de agencia.

5.1.2. Segmentos de clientes

Se considera como mandantes a los contactos directos responsables de las *Gerencias y Direcciones de Recursos Humanos, Direcciones de Relaciones Laborales y Recursos Humanos* que, para este caso de estudio, trabajan en faenas industriales.

Los usuarios corresponden a los *investigadores y profesionales con vocación social*, encargados de los estudios sociales.

Los *mineros y sus familias*, para este estudio, son los informantes y beneficiarios de la investigación social.

5.1.4. Socios clave

Comprende a los investigadores y profesionales con vocación social y orientados a la ciencia aplicada, proveedores de *software* para análisis de información y desarrolladores de plataformas digitales lúdicas para el diseño juegos, como proveedores de insumos clave para el correcto desarrollo del proyecto.

5.1.3. Relaciones con los clientes y canales

Debido a que las personas que más podrían beneficiarse con este proyecto tienden a ser los más propensos a cuestionar su relevancia, se propone crear relaciones de confianza y entendimiento, a través de procesos participativos de experimentación y lúdica, que buscan la creación con visión de futuros.

Aparte del trabajo comercial con reuniones presenciales y reportes de seguimiento en su mayoría digitales, los canales o puntos de contacto para los procesos de investigación social consisten principalmente en actividades *en línea* y presenciales mediante interfaces lúdicas (juegos e imágenes).

5.1.5. Actividades y recursos clave

El proyecto contempla el desarrollo de interfaces lúdicas, con diseños de *juegos* e ilustraciones de *imágenes de escenarios de futuros deseables*. Para asegurar el correcto funcionamiento de este sistema, el cual debe operar tanto *en línea* como presencialmente, se considera el diseño de interfaces de usuario (UI por sus siglas en inglés) y de experiencia de usuario (UX por sus siglas en inglés). Además, se estiman las consultas etnográficas pertinentes y

los estudios de entornos de *co-investigación, co-diseño y Pensamiento de Futuros*.

Estas actividades acarrearán recursos como diseño e ilustración, investigación social —principalmente de psicología y antropología, pero son válidas otras áreas afines como la sociología o trabajo social—, asesorías en investigación científica aplicada, desarrollo digital, servicios de alojamiento *en línea* y administración del proyecto.

5.1.6. Estructura de costos e ingresos

Esencialmente los gastos se justifican en el pago de nóminas, investigación y desarrollo, desarrollo de *software*, mantenimiento del servicio de alojamiento *en línea*, costos operativos y administración. Los ingresos se encuentran primordialmente en los pagos por proyecto contratado, los cuales pueden estar estipulados en mensualidades de contratos anuales. Además, se contempla el auxilio complementario de fondos concursables para investigación y desarrollo.

5.1.7. Lienzo del modelo de negocio

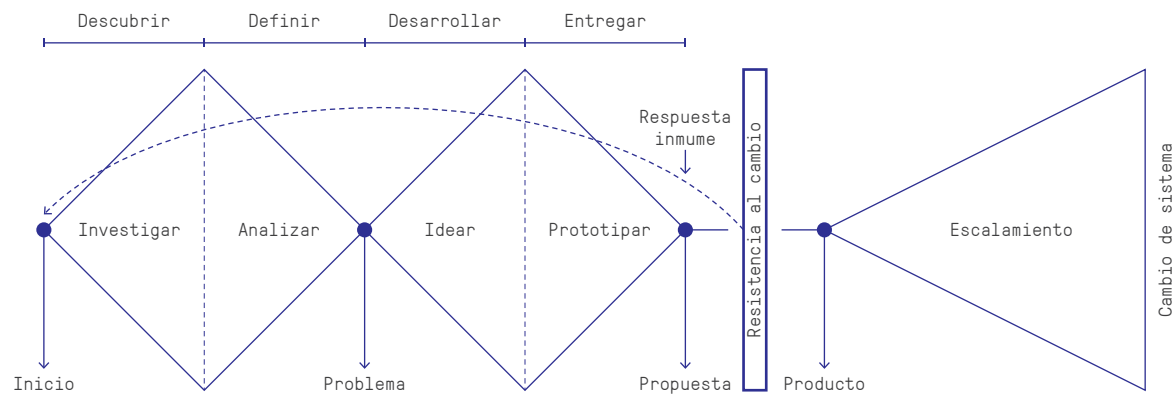
<u>Socios clave</u>	<u>Actividades clave</u>	<u>Propuestas de valor</u>	<u>Relaciones con los clientes</u>	<u>Segmentos de clientes</u>
Investigadores/ Profesionales con vocación social Investigadores/ Profesionales orientados a la ciencia aplicada Proveedores de <i>software</i> para análisis de información Desarrolladores de plataformas digitales lúdicas (<i>juegos</i>)	Diseño de interfaces lúdicas (<i>juegos</i>) Ilustraciones (<i>imágenes</i>) Diseño UI/UX Consultoría etnográfica Estudio de entornos de <i>co-investigación, co-diseño</i> y <i>Pensamiento de Futuros</i>	<u><i>Mandante</i></u> Entregar formulación de soluciones eficientes y a la medida a prueba de rechazo <u><i>Investigador</i></u> Estimular y mejorar la recolección de información, aportar al entendimiento de resultados y suplir falencias operativas <u><i>Informante</i></u> Facilitar y favorecer la participación en pro de la apropiación y uso del conocimiento	Confianza Exploración Lúdica Participación Entendimiento Creación Visión de futuros	Mandantes de faena minera (<i>para el caso de estudio</i>): Gerencias y Direcciones de Recursos Humanos Direcciones de Relaciones Laborales Recursos Humanos Investigadores/ Profesionales con vocación social Informantes y familias mineras (<i>para el caso de estudio</i>)
<u>Estructuras de costos</u> Nómina / I+D Desarrollo <i>software</i> / Mantenimiento alojamiento Costos operativos / Administración		<u>Canales</u> Actividades <i>en línea</i> y presenciales Interfaces lúdicas (<i>juegos e imágenes</i>) <i>en línea</i> y presenciales		
		<u>Líneas de ingresos</u> Pago por proyecto contratado Fondos I+D		

5.2. PLAN DE DESARROLLO

POSIBLEMENTE POR SU CARÁCTER INTRATABLE E INMUTABLE, abordar sistemas complejos suele ser abrumador (Conway *et al.*, 2017). Sus estudios no predictivos sino *exploratorios* no deberían paralizarse en análisis sino avanzar hacia metodologías para la acción práctica en situaciones sociales requeridas, de mercados necesitados con fondos disponibles.

La complejidad e incertidumbre de los negocios requieren del diseño de estrategias que innoven más allá del corto plazo (Manzini & Meroni, 2007). Para quienes toman decisiones, el diseño prospectivo puede ofrecer una mirada holística de los desafíos futuros (J. H. Buhning, 2017) y proveer imágenes de futuros deseables. Sin embargo, para tomar decisiones el *Pensamiento de Futuros* no suele ser una práctica habitual en las empresas, pese a que puede informar oportunidades futuras. Este enfoque de previsión inspirado en el diseño podría moldear la industria a futuro, incluso superar la limitación que constituye el conocimiento del pasado y presente. Es decir, para los negocios el propósito del *Pensamiento de Futuros* reside en que los resultados futuros pueden estar influenciados por las decisiones del presente (J. H. Buhning, 2017).

RESPUESTA INMUNE DE LOS SISTEMAS PARA INCORPORAR LAS PROPUESTAS



Fuente | Adaptado de Conway *et al.* (2017)

5.2.1. Estrategia de mercado

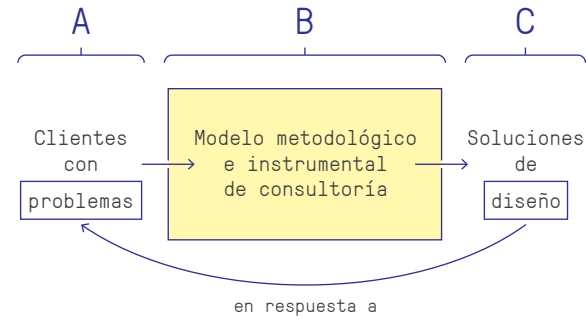
Mediante un proceso de abstracción e iteraciones, este *estudio exploratorio* es un piloto que busca desarrollar un modelo de consultoría de diseño, descrito en tres fases:

- A) Consulta de *clientes* con problemáticas de tipo social. Inicialmente, serán preferibles problemas o características semejantes al tema investigado. En esta fase se formula el tema de investigación y el *brief* del proyecto de diseño.
- B) Implementación del modelo metodológico e instrumental de consultoría. Aquí, la caja de herramientas erige el centro —corazón— valioso del modelo.
- C) Entrega de *soluciones de diseño* en respuesta a las problemáticas del cliente.

El modelo de negocios de una metodología y sus instrumentos tiene su bajada en un servicio de consultoría. Si bien esta no resuelve problemas, es el vehículo para obtener resultados que, en el tiempo, ayudan a ganar clientes. Posteriormente, se pueden instalar capacidades y elaborar productos para la venta, como charlas, *toolkits* o libros. Esta instancia requiere llevar los procesos metodológicos a modelos, lo cual se consigue luego de hacer realizados varias iteraciones. **En resumen, las metodologías son los productos de las consultoras** (B. Figueroa, entrevista, 17 de mayo de 2019).

Aunque el tamaño del mercado y el flujo de caja para la sostenibilidad del proyecto se desarrolló a escala de la gran minería, donde el cliente es la faena y empresa minera, debe aclararse que el concepto de *cliente* como mandante directo puede incluir al usuario *inversor social* y al beneficiario *informante* representado por un sindicato —satisfactor sinérgico que da entendimiento, participación, protección e identidad (Max-Neef, 1994)—. En conformidad con lo anterior, el alcance de las *soluciones de diseño* se adapta y delimita a los segmentos de clientes.

MODELO DE CONSULTORÍA



Fuente | Elaboración propia en colaboración con E. Ciravegna

Una consultoría de diseño como emprendimiento de números robustos (0,02% del total de los ingresos de una faena de la gran minería con una producción semejante a Collahuasi), solo es posible si la faena o empresa minera incuba el proyecto.

Con resultados favorables el primer año es posible continuar su desarrollo y escalarlo a la responsabilidad social empresarial y rotación esperada del personal, en especial para mitigar la fuga de talentos.

Cuando la estrategia de mercado se orienta al usuario, es decir, al *investigador*, el modelo de negocios se ocupa más del **impacto** que de la **rentabilidad** (E. Moraga, entrevista, 11 de junio de 2019) que el diseño pueda tener para los investigadores interesados en adoptar tempranamente métodos

pluridisciplinares y *lúdicos* para la recolección información y entrega de resultados, que involucran ágilmente a los informantes como *co-investigadores*. Por ello, las validaciones del proyecto de diseño por parte de los beneficiarios o *informantes* justifican su pertinencia para los clientes *investigadores*. En este escenario, no se espera contar con los macro números de la gran minería, sino adaptarse a los procesos y presupuestos del investigador, por lo que el proyecto de diseño se concentraría en capitalizar conocimiento y operar a escala personal. La plasticidad para adaptarse a las circunstancias es una virtud e interés del proyecto de diseño y su metodología propuesta.

Con la formulación de un *Pensamiento de Futuros prospectivo* el impacto del proyecto espera irradiar transversalmente a los diferentes segmentos de clientes. Al desarrollar escenarios futuros, el sentido de previsión o anticipación es un activo estratégico para los tomadores de decisiones —*mandantes* o *beneficiarios*— quienes ganarían asertividad en el sistema de acciones en el presente, lo cual ayuda a gestionar los cambios.

5.2.1.1. Tamaño del mercado

Para mayor consistencia, este ejercicio se basa en reportes del año 2018. Específicamente toma los estados financieros de Collahuasi (2018), la memoria anual de CODELCO (2018) y el reporte anual del Consejo Minero (2018).

REPORTE ANUAL

	Ton.año 2018	Libras al año 2018 (1 Uston = 2.000 libras)	Precio promedio US la libra 2018	Total ingresos US	1% ingresos US	0,02% ingresos US
Gran minería de Chile	5.830.000	11.660.000.000	2,96	\$34.513.600.000	\$345.136.000	\$6.902.720
Anglo American plc	1.006.600	2.013.200.000	2,96	\$ 5.959.072.000	\$ 59.590.720	\$1.191.814
Collahuasi	524.000	1.048.000.000	2,96	\$ 3.102.080.000	\$ 31.020.800	\$ 620.416

Fuente | Elaboración propia a partir de Collahuasi (2018), CODELCO (2018) y Consejo Minero (2018)

Pese a las políticas de transparencia de la gran minería, es necesario escudriñar los estados financieros para comprender qué ítems son factibles de usar para el financiamiento del proyecto de diseño, en especial cuando no hay claridad de los gastos destinados a los estudios sociales en las faenas mineras.

Para justificar el mercado obtenible útil (SOM por sus siglas en inglés) se detectaron los ítems *otros gastos, provisiones corrientes y provisiones de beneficios a los empleados* en los estados financieros de Collahuasi (2018). El análisis de estos ítems opera de manera independiente para este ejercicio.

Otros gastos (en *otros gastos*) contempla un valor de US\$ 18 millones. Así, el costo anual estimado del proyecto de diseño debe captar el 3% de este ítem. Sin embargo, en el reporte no se aclara la finalidad de esta bolsa. Posiblemente, las *provisiones operacionales* (en *provisiones corrientes*), que estiman US\$ 4,2 millones para los pasivos devengados con proveedores por servicios prestados, sería el ítem apropiado para asumir el costo anual del proyecto, el cual correspondería al 12,7% de esta bolsa.

La *responsabilidad social empresarial* (RSE) se encuentra en *otros gastos* como provisión no corriente y en provisiones corrientes para destino

de corto plazo. En conjunto suman el 1% de los ingresos anuales antes de impuestos, siendo una obligación de la faena minera con la comunidad —el 85% de este presupuesto se invierte en temas de educación, desarrollo local y creación de empleo—. En una segunda etapa se contempla aplicar el proyecto de diseño para la RSE. En el ejercicio del flujo de caja su implementación se prevé a partir del tercer año, con un porcentaje del 1,5% de los US\$ 35 millones destinados a la RSE.

Finalmente, el proyecto de diseño podría indagar la *rotación esperada del personal* del 7%, con la cual se indemnizan los años de servicio en beneficio del trabajador, siempre que asegure y demuestre una disminución porcentual de la rotación. Por ejemplo, bajar medio punto significaría un ahorro de US\$ 4 millones, del cual 13,4% se destinaría al proyecto de diseño. Esto significa, tomar la inversión de la minería en un dolor y demostrar su porcentaje de ahorro. Para esto, **el proyecto debe aumentar su estudio de la familia y el sistema de turnos al tema de salarios y clima laboral, dado que estas dos últimas variables son las que más impactan en la rotación** (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020).

La gente se termina acostumbrando al sistema de turnos, pero busca y prefiere trabajos mejor remunerados y buen trato. Al principio creen que son fáciles los turnos, pero en la primera semana se dan cuenta de las dificultades. La primera experiencia es muy dura. Las siguientes posiblemente son iguales, pero como ya saben que esperar su percepción es de menor molestia, al igual que con el problema de adaptarse a la altura, siempre será igual de duro. (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020)

JUSTIFICACIÓN DEL MERCADO OBTENIBLE ÚTIL (SOM) PARA EL PROYECTO DISEÑA FUTUROS (DF)

		M=Miles US=dólares	
2018	MUS\$	Corresponde el	
Otros gastos	50.606		
Responsabilidad Social Empresarial (RSE) ¹ –Provisión no corriente–	15.169	3,5% de dF ⁴ & ⁵	
Costos de cierre	8.472		
Gastos mantención planta óxido	8.971		
Otros gastos	17.994	3% de dF ⁴	
Provisiones corrientes	62.198		
Provisiones operaciones ²	4.186	12,7% de dF ⁴	
Provisiones del personal	38.031		
Provisiones por RSE –Porción de corto plazo–	19.981	2,7% de dF ⁴ & ⁵	
Provisiones de beneficios a los empleados ³	55.799		
Tasa de descuento	5%		
Rotación esperada del personal	7%	13,4% de dF ⁴ & ⁶	
		%punto=MUS \$3.985	

¹ 1% de los ingresos anuales antes de impuestos

² Estimado de pasivos devengados con proveedores por servicios prestados

³ Indemnización por años de servicio en beneficio del trabajador

⁴ Valor anual estimado de la primera implementación del proyecto de diseño (dF) para el cliente (empresa minera)

⁵ El proyecto se puede implementar en RSE. Para este ejercicio corresponde al tercer año en una 2^{da} etapa

⁶ Inicialmente el proyecto no se justifica en la reducción de la rotación, pero podría ser un camino a explorar

¹ 1% de los ingresos anuales antes de impuestos

² Estimado de pasivos devengados con proveedores por servicios prestados

³ Indemnización por años de servicio en beneficio del trabajador

⁴ Valor anual estimado de la primera implementación del proyecto de diseño (dF) para el cliente (empresa minera)

⁵ El proyecto se puede implementar en RSE. Para este ejercicio corresponde al tercer año en una 2^{da} etapa

⁶ Inicialmente el proyecto no se justifica en la reducción de la rotación, pero podría ser un camino a explorar

Fuente | Elaboración propia a partir de Collahuasi (2018)

El mercado obtenible útil (SOM) necesario para operar el primer año el proyecto de diseño con una investigación social corresponde al 0,02% (US\$ 620.000) del total de los ingresos del año 2018 en la faena minera Collahuasi. Este mismo porcentaje (US\$ 1,2 millones) aplicaría para el cuarto año, donde se contempla a cabalidad el mercado disponible útil (SAM) con la empresa minera Anglo American Chile y sus 4

faenas mineras: Collahuasi con una participación del 44% y Los Bronces, El Soldado y Chagres con una participación del 51% cada una. El mercado total disponible (TAM) necesario se estima en US\$ 6,9 millones anuales, lo que corresponde al 0,02% de los ingresos anuales del año 2018 (aproximadamente US\$ 35 mil millones) de las 31 faenas de la gran minería del país, gestionadas por 21 empresas mineras.

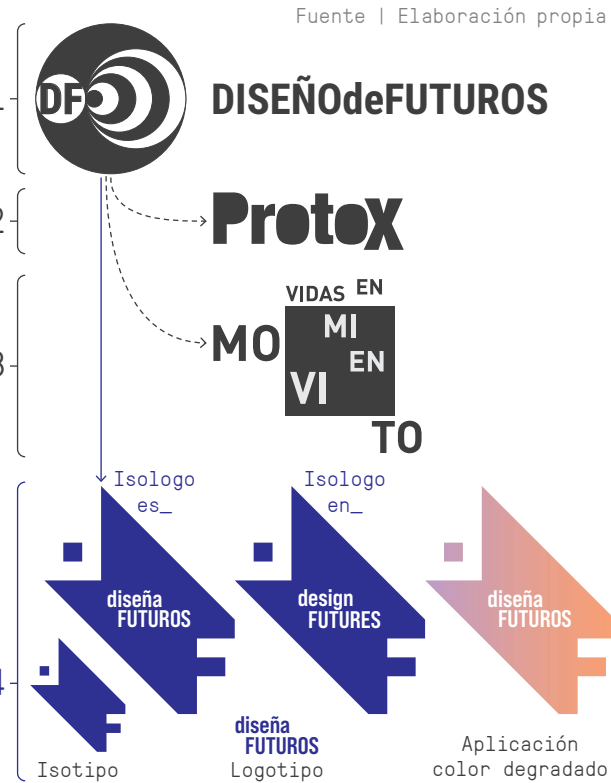
TAM SAM SOM

MM=Millones M=Miles US=dólares			
TAM Total Available Market	{ Empresas de la gran minería del país	COMPOSICIÓN	31 minas 21 compañías
		TONELADAS	5,83 MM
		REQUERIDO	MMUS \$6,9 0,02% del 100% de los ingresos anuales de 2018
SAM Serviceable Available Market	{ Empresa minera Anglo American Chile	COMPOSICIÓN	Collahuasi 44% Los Bronces 50,1% El Soldado 50,1% Chagres 50,1%
		TONELADAS	1 MM
		REQUERIDO	MMUS \$1,2 0,02% del 100% de los ingresos anuales de 2018
SOM Serviceable Obtainable Market	{ Faena minera Collahuasi	COMPOSICIÓN	Anglo American plc 44% Glencore 44,4% Japan Collahuasi Resources B.V. 12%
		TONELADAS	524 M
		REQUERIDO	MUS \$620 0,02% del 100% de los ingresos anuales de 2018

Fuente | Elaboración propia a partir de Collahuasi (2018) y Consejo Minero (2018)

5.2.2. Estrategia de comunicación

Diseño de Futuros, con la etiqueta *Cotidianos Discontinuos*, fue el nombre genérico con el que se inició el prototipo y testeo del proyecto de diseño. Paralelo a esta etapa, la cual tuvo asociada la frase *nuevas maneras de preservar y persistir en los afectos*, se exploraron otros nombres como *ProtoX* de prototipo X —la x representa un tipo móvil o variable— o Vidas en Movimiento. Sin embargo, ambos nombres se alejaban del concepto central de futuros. En tanto *ProtoX* no gozó de buena crítica: «un análisis de próstata» (A. Ortiz, comunicación personal, 8 de octubre de 2018), *Vidas en Movimiento* tuvo un 70% de aceptación y 50% de facilidad de lectura del logotipo, pero se relacionaba con temas de migraciones y deportes. Luego de varias iteraciones, se concluyó que el nombre *diseña FUTUROS* concentraba la identidad deseada, con un mensaje inequívoco (diseño de futuros), de acción (en minúscula y femenino), sintético (sin preposiciones) y amplio (opera para diferentes temas de investigación). Además, la correspondencia de iniciales con el tema de investigación *discontinuidad familiar* creó un juego sugestivo con la sigla *dF* que se tornó en el isotipo del isologo o identificador gráfico. Por último, el logotipo, escrito con la tipografía Bebas Neue Pro Semiexpanded Bold, reposa sobre el isotipo *dF* monocromático o de tonos pasteles y degradados.



Para dar a conocer los servicios y bondades del proyecto, se elabora una primera instancia comercial con un portafolio *en línea* —página web—. Su diseño de interacciones y experiencias de usuarios parte del formato móvil (Wroblewski, 2011), con la intensión de hacer más naturales las interfaces gráficas, a la vez de ajustar y priorizar los contenidos. A partir de esta síntesis se procede con el desarrollo del material comercial impreso, compuesto primordialmente de una carpeta *brochure* y tarjetas membrete. Este soporte debe estar acompañado de los valores con los que el proyecto se relaciona con los clientes, en especial con *confianza* y *visión estratégica de futuros*, para que la construcción de la marca consiga habitar sus mentes.

Finalmente, las redes sociales cumplen el doble propósito de difundir la identidad de la marca y de presentar resultados parciales de los procesos de investigación social.

5.2.3. Estrategia financiera

La búsqueda de una oportunidad de mercado no persigue una necesidad o urgencia económica. Por ello, debe explorar la ventaja competitiva en la innovación. Su sostenibilidad se basa en capitalizar conocimiento. Aunque este rasgo facilita a futuro los procesos, el escalonamiento financiero se ve limitado cuando la estrategia de mercado se relaciona con el creador y no con la creación (B. Figue-roa, entrevista, 17 de mayo de 2019). Además, la captura del talento humano, del cual se depende, es difícil, dado lo complejo de administrar los flujos de caja de las consultoras, que trabajan por proyectos.

Pese a esto, el carácter metodológico del proyecto de diseño le otorga cierta escala al modelo de negocios en dos sentidos: primero, su aplicación y aprendizaje facilita la replicación. Segundo, la expansión se basa en el desarrollo de un portafolio, con el que se gana credibilidad de cara a los resultados y testimonios. De esta manera, en cualquiera

de las escalas que opere el proyecto —incubado por fae-nas o empresas de la gran minería (explicado en el flujo de caja) o a título personal para trabajar con los investigadores sociales, en cuyo caso el costo de operación inicial es muy bajo (valor hora hombre por tiempo)—, la suma de iteraciones del prototipo abonará capas de información que lo dirigirán hacia un modelo. A partir de allí, se pueden derivar otros procesos, productos y servicios, con nuevas experiencias. Uno de estos productos son los *jue-gos de cartas*. Como ejemplo, con más de un millón de copias vendidas, está el mazo de 64 cartas *Creative Whack Pack*, producido en 1989 por Roger von Oech, que ofrece estrategias de pensamiento creativo (Roy & Warren, 2019). Aunque la creación de estos productos no es la finalidad del proyecto de diseño, no se desconoce su potencial. Basado en SCAMPER de Alex Osborne, *Thinkpak* es un mazo de lluvia de ideas diseñado por Michael Michalko en 1994, con el que Ray Kroc, fundador de McDonald’s, pudo crear su negocio al aplicar métodos de *sustitución* o *combinación* (Michalko, 2006). Sin necesidad de afirmar que Kroc usó *Thinkpak*, se demuestra que sus métodos sirven para generar negocios prolíficos (Roy & Warren, 2019).

5.2.3.1. Flujo de caja

A continuación, se incluyen los posibles gastos operacionales de un emprendimiento de consultoría de diseño. Dado los montos anuales, esta estrategia financiera solo es factible al incubarla, para este caso de estudio, en los presupuestos de una faena o empresa de la gran minería.

FLUJO DE CAJA A CINCO AÑOS

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Escala	SOM		SAM parcial	SAM	IAM parcial	
Minera	Anglo American plc_____				CODELCO	El estimado de trabajadores contratados por la faena minera se refiere al 32% de la dotación total o a una cifra entregada por la minera. Aparte de Collahuasi, los ingresos anuales se infieren con las toneladas anuales, con un precio promedio libra de US \$2,96 la libra.
Participación (%)	44_____	50,1		50,1	100	
Mineros contratados por la faena minera	1917_____	2091		701	1671	
Ingresos año 2018 (MMUS\$)	\$ 3.241_____	\$1.906		\$1.078	\$1.209	
Toneladas año 2018 (M)	524_____	308,3		174,3	195,5	
Faena minera	Collahuasi_____	(+)Los Bronces		(+)El Soldado	(+)Andina	
				(+)Chagres		

Fuente | Elaboración propia

Concepto	Valor ud.	Ud.	Ud. año	Año 1 Valor total	Año 2 Valor total	Año 3 Valor total	Año 4 Valor total	Año 5 Valor total	Aclaraciones
RRHH									
Dirección de proyecto	\$ 4.500.000	1	12	\$ 54.000.000	\$ 54.000.000	\$ 57.780.000	\$ 57.780.000	\$ 61.824.600	Al tercer y quinto año considera un aumento del 7%. El personal de analista de datos, diseñador, psicólogo y asesores se doblan en el tercer y quinto año. La asesoría contable y legal al segundo y tercer año se dobla y desde el año cuarto se consideran doce pagos cada año.
Analista de datos	\$ 4.000.000	1	12	\$ 48.000.000	\$ 48.000.000	\$102.720.000	\$102.720.000	\$109.910.400	
Diseñador	\$ 3.000.000	1	12	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000	\$ 77.040.000	\$ 77.040.000	\$ 82.432.800	
Psicólogo	\$ 3.000.000	1	12	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000	\$ 77.040.000	\$ 77.040.000	\$ 82.432.800	
Asesores	\$ 120.000	3	2	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 1.540.800	\$ 1.540.800	\$ 1.648.656	
Asistencia admin.	\$ 1.000.000	1	12	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.840.000	\$ 12.840.000	\$ 13.738.800	
Mensajería	\$ 500.000	1	12	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.420.000	\$ 6.420.000	\$ 6.869.400	
Aseo y cafetería	\$ 500.000	1	12	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.420.000	\$ 6.420.000	\$ 6.869.400	
Analista de mercadeo	\$ 3.000.000	1	12	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000	\$ 38.520.000	\$ 38.520.000	\$ 41.216.400	
Ejecutivo comercial	\$ 3.000.000	1	12	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000	\$ 38.520.000	\$ 38.520.000	\$ 41.216.400	
Asesoría contable	\$ 2.500.000	1	1	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000	\$ 10.700.000	\$ 32.100.000	\$ 34.347.000	
Asesoría legal	\$ 2.500.000	1	1	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000	\$ 10.700.000	\$ 32.100.000	\$ 34.347.000	
Subtotal				\$275.720.000	\$280.720.000	\$440.240.800	\$483.040.800	\$516.853.656	
Instalaciones									
Arriendo	\$ 1.500.000	1	12	\$ 18.000.000	\$ 18.900.000	\$ 19.845.000	\$ 29.767.500	\$ 31.255.875	Se incrementa anualmente un 5% el arriendo y servicios. En el cuarto año se considera cambio de sede. La inversión en muebles se mantiene cada año.
Muebles	\$ 1.200.000	1	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	
Gastos com./Serv.bás.	\$ 400.000	1	12	\$ 4.800.000	\$ 5.040.000	\$ 5.292.000	\$ 7.938.000	\$ 8.334.900	
Subtotal				\$ 24.000.000	\$ 25.140.000	\$ 26.337.000	\$ 38.905.500	\$ 40.790.775	
Equipos									
Disc duros	\$ 200.000	10	1	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 2.000.000	El los años tercero y quinto se adquieren equipos portátiles, impresoras y celulares correspondientes al nuevo personal. En el cuarto año se adquiere otro computador para análisis de datos.
CPU Anál.B.Datos	\$16.000.000	1	1	\$ 16.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 16.000.000	\$ 0	
TV/Proyector/Audio	\$ 2.000.000	1	1	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 2.000.000	\$ 0	
Portátiles	\$ 1.500.000	6	1	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	
Impresoras	\$ 300.000	2	1	\$ 600.000	\$ 0	\$ 300.000	\$ 0	\$ 300.000	
Celulares	\$ 400.000	6	1	\$ 2.400.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	
Red telefónica	\$ 100.000	1	12	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	
Subtotal				\$ 33.200.000	\$ 1.200.000	\$ 9.200.000	\$ 19.200.000	\$ 9.200.000	
Software									
Arr.licen. Anál.datos	\$ 2.000.000	1	12	\$ 24.000.000	\$ 26.400.000	\$ 29.040.000	\$ 31.944.000	\$ 35.138.400	Se considera anualmente un aumento del 10%.
Licencia soft.diseño	\$ 50.000	5	12	\$ 3.000.000	\$ 3.300.000	\$ 3.630.000	\$ 3.993.000	\$ 4.392.300	
Subtotal				\$ 27.000.000	\$ 29.700.000	\$ 32.670.000	\$ 35.937.000	\$ 39.530.700	
Web									
Diseño web	\$ 3.500.000	1	1	\$ 3.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	En mantenimiento se incrementa un 7% en el tercer año, del 50% en el cuarto año y del 100% en el quinto año. Se considera un incremento del 10% anual para el alojamiento y el dominio.
Mantenimiento	\$ 150.000	1	12	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.926.000	\$ 2.889.000	\$ 3.852.000	
Alojamiento	\$ 500.000	1	1	\$ 500.000	\$ 550.000	\$ 605.000	\$ 907.500	\$ 998.250	
Dominio	\$ 20.000	1	1	\$ 20.000	\$ 22.000	\$ 24.200	\$ 26.620	\$ 29.282	
Subtotal				\$ 5.820.000	\$ 2.372.000	\$ 2.555.200	\$ 3.823.120	\$ 4.879.532	
Administración									
Constitución empresa	\$ 800.000	1	1	\$ 800.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	Se considera el aumento de personal en el tercer y quinto año.
Difusión impresa corp.	\$ 1.600.000	1	1	\$ 1.600.000	\$ 1.920.000	\$ 2.304.000	\$ 2.764.800	\$ 3.317.760	
Plan de datos	\$ 20.000	6	12	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000	\$ 2.880.000	
Papelería	\$ 200.000	1	12	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.600.000	
Subtotal				\$ 6.240.000	\$ 5.760.000	\$ 7.464.000	\$ 7.924.800	\$ 9.797.760	
Viáticos									
Pasajes aéreos	\$ 100.000	3	6	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 3.600.000	\$ 5.400.000	\$ 7.200.000	Se considera el aumento de personal en el tercer y quinto año. La estadía en mina no tiene costo al suministrarlar la faena.
Alimentación	\$ 150.000	3	6	\$ 2.700.000	\$ 2.970.000	\$ 3.267.000	\$ 3.593.700	\$ 3.953.070	
Estadía en mina	\$ 0	3	6	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
Subtotal				\$ 4.500.000	\$ 4.770.000	\$ 6.867.000	\$ 8.993.700	\$ 11.153.070	
Seguros									
Seguro equipos	\$ 664.000	1	1	\$ 664.000	\$ 664.000	\$ 848.000	\$ 1.232.000	\$ 1.416.000	Seguro equipos del 0,02% del avalúo total de los equipos. Seguro complementario accidentes del 0,01% del monto total nómina.
Seguro compl.acciden.	\$ 2.757.200	1	1	\$ 2.757.200	\$ 2.757.200	\$ 4.402.408	\$ 4.830.408	\$ 5.168.537	
Subtotal				\$ 3.421.200	\$ 3.421.200	\$ 5.250.408	\$ 6.062.408	\$ 6.584.537	
Provisiones									
Provisiones	\$ 0	1	1	\$ 0	\$ 0	\$ 40.000.000	\$ 18.000.000	\$ 48.000.000	Provisiones a partir del tercer año por el valor del avalúo total de los equipos.
Subtotal				\$ 0	\$ 0	\$ 40.000.000	\$ 18.000.000	\$ 48.000.000	
Suma									
Total CLP				\$379.901.200	\$353.083.200	\$570.584.408	\$621.887.328	\$686.790.030	
Valor proyecto									
Total CLP				\$380.000.000	\$380.000.000	\$680.000.000	\$900.000.000	\$1.190.000.000	El valor base sin IVA del proyecto cada año se descuenta en un 10% aproximadamente conforme la minera adjudica un proyecto más.
IVA 19%				\$ 72.200.000	\$ 72.200.000	\$129.200.000	\$171.000.000	\$226.100.000	
Total valor del proyecto con IVA				\$452.200.000	\$452.200.000	\$809.200.000	\$1.071.000.000	\$1.416.100.000	
Total US con impuestos				\$ 532.000	\$ 532.000	\$ 952.000	\$ 1.260.000	\$ 1.666.000	
Impuestos									
Impuestos 19%	\$ 0	1	1	\$ 0	\$ 72.200.000	\$ 72.200.000	\$129.200.000	\$171.000.000	
Subtotal				\$ 0	\$ 72.200.000	\$ 72.200.000	\$129.200.000	\$171.000.000	
Ganancia									
Total CLP después de impuestos				\$ 98.800	\$ 26.916.800	\$109.415.592	\$278.112.672	\$503.209.970	
Inversión I+D									
Inversión I+D				\$ 79.040	\$ 21.533.440	\$ 87.532.474	\$222.490.138	\$402.567.976	Alianza con universidades para investigadores de doctorado y maestría, publicación de artículos científicos y
Gastos operacionales				\$ 19.760	\$ 5.383.360	\$ 21.883.118	\$ 55.622.534	\$100.641.994	
Balance general				\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	

5.3. VALIDACIÓN

PARA CONSTATAR EL VALOR que estiman diferentes profesionales vinculados a la investigación social y gestión de personas del rubro minero del proyecto de diseño, se presentan los siguientes hallazgos y testimonios, recopilados de entrevistas y correos electrónicos.

Transformar las encuestas en formatos lúdicos es una estrategia atractiva en la medida que mejore la disposición de los mineros. Por lo general, su participación depende de una obligación. Además, suelen ser actividades tediosas, por lo que los mineros tienden a prestar poca atención. La idea del juego que facilita y agiliza la participación supone una ventaja competitiva frente a las encuestas (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020).

en línea con lo que conversamos, asociado al sentido de pertenencia en la empresa contra la variable “compromiso”, me parece que empoderar a los líderes con un juego didáctico para que ellos en su rol, empoderen a otros y al mismo tiempo identifiquen brechas, es un camino óptimo hacia construir un clima más saludable y a la consecución de objetivos que se autoimpongan los equipos o que vengan determinados de una estructura organizacional superior. (R. Zúñiga, comunicación personal, 28 de enero de 2020)

Para lograr mayor compromiso de los trabajadores es necesario involucrarlos en los procesos de reflexión y creación, con herramientas que generen *engagement*. «Si lo hacen suyo lucharán por que se cumpla» (R. Zúñiga, entrevista, 27 de enero de 2020).

Respecto de la factibilidad, es algo que va a depender del tamaño y nivel de madurez de cada organización y de su respectiva alta administración, adicionalmente considerando el estilo de liderazgo impuesto por el directorio y primera línea gerencial. Cuando se transforma en un verdadero sponsor y promotor del cambio, sin duda que es más factible utilizar este tipo de herramientas. (R. Zúñiga, comunicación personal, 28 de enero de 2020)

En cuanto al diseño de campamentos, estos representan un problema complejo, singular y multidisciplinar. Por ello, la propuesta de diseño es un insumo que opera en procesos de creación colectiva (I. Hernández, entrevista, 28 de enero de 2020).

«El proyecto tiene el potencial de agregar valor al proceso de diseño en la etapa previa al diseño mismo [...] Estimo que sociólogos o profesionales afines, además de arquitectos, pueden administrar muy bien este material y metodología» (I. Hernández, comunicación personal, 31 de enero de 2020).

El proyecto «logra integrar varios aspectos que facilitan la recolección de información, que sirve como prototipo para una recolección de datos en profundidad» (C. Ocampo, comunicación personal, 25 de febrero de 2020).

Me parece un gran trabajo, la producción de toda una manera de aproximarse a una realidad y conectarse con el ámbito de los trabajadores para obtener una comunicación que exprese su sueño de futuro en el presente, el lugar del trabajo en su sentido de trascendencia, etc.

(A. González-Serna, comunicación personal, 25 de febrero de 2020)

Trabajadora Social, Doctora TS UFPE, Brasil (2005). Docente Investigadora del Grupo Territorio de la Escuela de Ciencias Sociales de la Universidad Pontificia Bolivariana

Cuando se trabaja con comunidades, el lenguaje es un problema persistente. Los técnicos, quienes guían los temas, no son conscientes de las palabras que habitualmente usan. Estos tecnicismos no son comprendidos por las comunidades e inhiben la participación —porque, qué irá a pensar el *ingeniero* de mí, como hablo, sin educación...— y flujo de ideas. Además, las actividades de los técnicos suelen ser demasiado tediosas y hacen que las personas se desanimen, incluso se pierde el sentido del encuentro (M. Tobón, comunicación personal, 6 de febrero de 2020).

Es decir, la metodología que planteas me parece muy interesante y útil, porque logra emplear un lenguaje “universal” que todos entendemos (en cualquier idioma, estrato social, nivel de estudio), que son las imágenes y los juegos. De ahí se pueden obtener conclusiones muy concretas de las necesidades de las comunidades, sin que se pierda el objetivo de la actividad. (M. Tobón, comunicación personal, 6 de febrero de 2020)

Actualmente las empresas debemos trazar estrategias claras que nos permitan continuar siendo sostenibles, a pesar de las condiciones desconocidas que acarrea el futuro, es por esto por lo que una metodología que nos permita tener una mirada prospectiva, con información desde el presente, aportará mucho valor a la toma de decisiones y nos permitirá ser más inteligentes en la gestión de la incertidumbre de los mercados. (C. González, entrevista, 21 de febrero de 2020)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

EN GENERAL, LAS CIENCIAS SOCIALES han abordado la investigación de la *Discontinuidad Familiar* —conflicto en la conciliación trabajo–familia debido a la modalidad de trabajo FIFO/DIDO (por sus siglas en inglés para los términos *fly-in-fly-out* y *drive-in-drive-out*)— mediante técnicas tradicionales, principalmente con encuestas, y sus resultados suelen presentarse en informes escritos de acceso exclusivo y difícil entendimiento. Esto ha creado una percepción de poca utilidad y baja capacidad para transformar las realidades que estudian, por lo que el proyecto planteó un proceso de investigación *pluridisciplinar*, con *enfoque lúdico* orientado al *Pensamiento de Futuros*, y formuló una estrategia de diseño para recolectar información con un *juego de cartas* y un *juego de imágenes de escenarios futuros* para entregar resultados.

Con este estudio exploratorio se concluyó que la aproximación *pluridisciplinar* contribuyó a la fluidez y riqueza de los resultados obtenidos. Ciertamente, el grado de interacción disciplinar alcanzó la *transdisciplinariedad* con el diseño de los *juegos*. Este *enfoque lúdico* fue una estrategia metodológica que facilitó la participación, *rapport* y factibilidad para investigar *en línea* el tema en momentos de distanciamiento social y cuarentena.

Además, aquello que las personas valoran informa sobre sus futuros deseables. Por ello, diseñar una *escala de Likert con matriz de variables* se encontró apropiado para construir escenarios deseables. Las tendencias evidenciadas sirvieron para ordenar y jerarquizar el proceso de ideación —con esta información se estima producir proyectos con sentido—. En cambio, preguntar literalmente a los informantes cómo se imaginan sus futuros se halló contraproducente, porque suscita bloqueos o respuestas insuficientes.

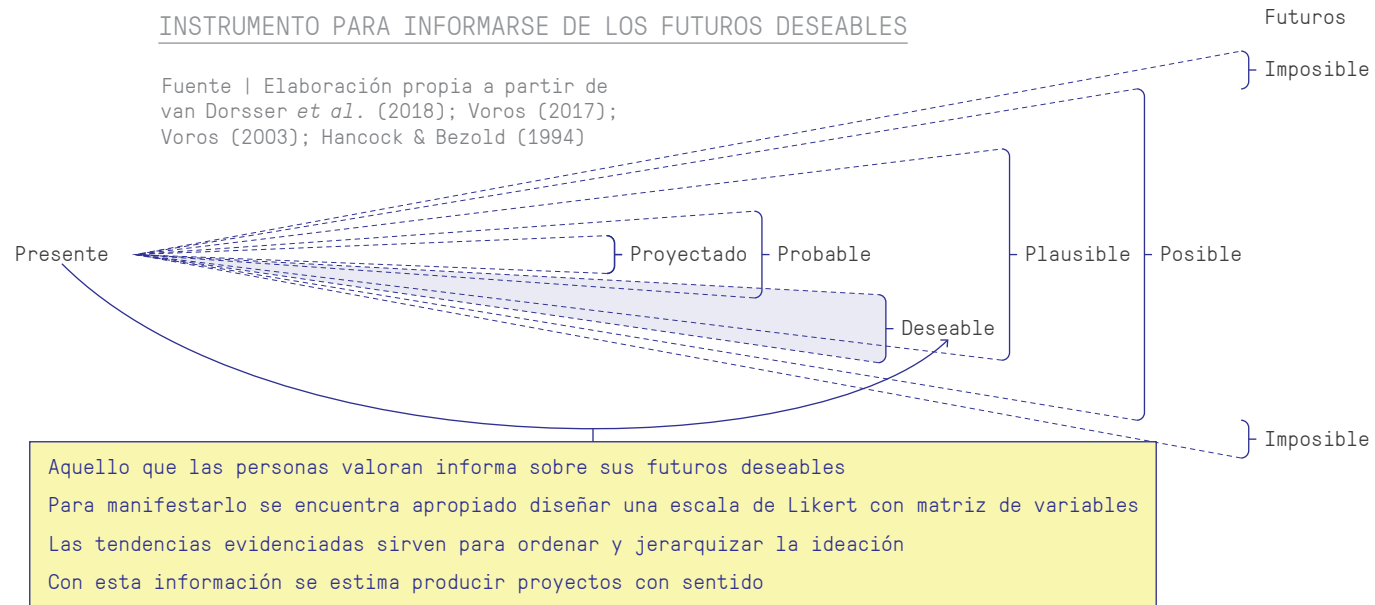
Referente a las *imágenes de escenarios futuros*, debido a la alta participación que suscitaron estas imágenes, se deduce su potencial para favorecer la apropiación de la investigación.

El alcance de este *estudio exploratorio de diseño* aporta una *metodología reproducible* y *dos herramientas* para *recolectar información* y *entregar resultados* en la investigación social, cuyo valor se centra en el enfoque de acercamiento, más que en los resultados obtenidos de los informantes. Por ello, no fue necesaria una delimitación muestral y se comprende la pertinencia del proyecto en la manera de abordar un tema poco estudiado. Sin embargo, pese a los límites inferenciales de los resultados muestreados, estos hacen parte de las recomendaciones para la industria minera, los trabajadores y sus familias, además de una discusión del diseño aplicado a las ciencias sociales.

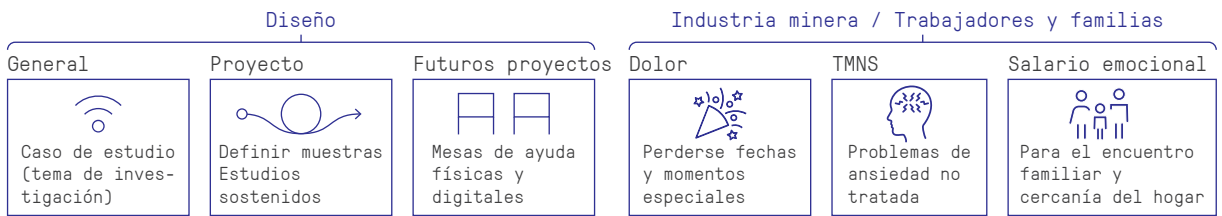
Por otra parte, el proceso de diseñar una metodología como *producto* reveló un vacío en la literatura. Al no contar con bibliografía para consultar preguntas de base como

porqué y *cómo* empaquetar metodologías como *producto*, se dificultó su diseño. Este vacío se considera de mayor gravedad dado que las personas consultadas no indicaron dicha necesidad bibliográfica. Debido a lo anterior, se optó por hacer análisis comparativos con diferentes metodologías, de las cuales se destaca el estudio de Defi².

Respecto a la falta de un término preciso en español la investigación y tratamiento de la *Discontinuidad Familiar* se dificultó. Es posible que se usen distintos términos para referirse a un mismo tema, e incluso no conceptualizarse, pero sí abordarse. Lo anterior da cuenta de la importancia de estudiar la *Discontinuidad Familiar* por cuanto no es un área de conocimiento formalizada, resuelta ni claramente delimitada.



RECOMENDACIONES



Fuente | Elaboración propia

En general para el diseño y en particular para el tema de investigación, se recomienda afianzar los estudios *en línea* y sistematizar un cuerpo de conocimiento orientado al *rapport*, para abordar de mejor manera la realidad profesional de diseño desde *la oficina*, las restricciones por cuarentenas o estallidos sociales y la dificultad de acceso y alienación de las faenas mineras.

Para corroborar los beneficios indicados de este proyecto, es necesario continuar los testeos con tamaños muestrales amplios, sostenidos en el tiempo, acotados a cuadrillas y faenas con características definidas deliberadamente (se sugiere diferenciar mineros en campamento versus mineros sin campamento y campamentos cercanos versus campamentos lejanos de las poblaciones).

Debido a la ausencia de estrategias que informen a los trabajadores y sus familias de las dificultades del sistema de turnos en la minería chilena, con el conocimiento adquirido en el desarrollo del anterior párrafo se podrán recomendar futuros proyectos que provean mesas de ayuda físicas y digitales —semejante a varias organizaciones FIFO en Australia—.

Tanto para los intereses de la industria minera como de sus trabajadores y sus familias, se recomienda revisar el dolor predominante de *perderse fechas y momentos especiales* y una ten-

dencia de ansiedad no tratada, causada por los cambios de localidad, que sugiere un desequilibrio psicológico profundo, manifestado en el 50% de posibilidades de conflicto durante la ausencia familiar por el sistema de turnos. En este sentido, se avisa del poco valor dado a la terapia psicológica, en especial para el caso chileno que lidera la discapacidad por enfermedades mentales —TMNS— en América, lo cual denota una proximidad de riesgo mucho mayor que la resiliencia declarada por los informantes. Por otro lado, aunque más del 50% de los dolores de los informantes se origina por el trabajo minero, los temas relacionados con el dinero no tienen la importancia del *encuentro familiar y la cercanía al hogar*, es decir, se informa del concepto de *salario emocional* para futuras negociaciones sindicales.

Los anteriores resultados abren una discusión profunda acerca del valor del diseño para aportar de manera ágil y pertinente hallazgos fiables y validos en la investigación de las ciencias sociales.

Se reconoce que el tema de investigación —el cual debe ser tomado solo como un caso de estudio con usuarios extremos— es una patología social presente en varios contextos fuera de la mina, por lo que es pertinente reflexionar ¿qué tipo de sociedades queremos construir, monótonas, con escaso valor agregado y carentes de vínculos? Esta es una de múltiples preguntas sugestivas al que el espacio fecundo de esta investigación puede derivar.

7. BIBLIOGRAFÍA

24 Horas. (2018). Minera Escondida llama a reflexionar a sus trabajadores: “todos perdemos en una huelga”. 24horas.cl. <https://www.24horas.cl/economia/minera-escondida-llama-a-reflexionar-a-sus-trabajadores-todos-perdemos-en-una-huelga-2781035>

Abad, C. (2018). El extractivismo minero y producción de la naturaleza. La Estrella de Panamá. <http://laestrella.com.pa/panama/nacional/extractivismo-minero-produccion-naturaleza/24060693/foto/397875#gallery>

Abarca, N., & Errázuriz, M. M. (2007). Propuestas para la conciliación trabajo y familia. Gobierno de Chile/Pontifica Universidad Católica: Camino al Bicentenario. Propuestas para Chile.

Abt, C. C. (1970). Serious games. New York: Viking Press.

Acosta, A. (2012). Buen vivir-sumak kawsay: una oportunidad para imaginar otros mundos. Abya-Yala.

Acosta, A. (2017). Living well: ideas for reinventing the future. Third World Quarterly, 38(12), 2600–2616. <https://doi.org/10.1080/01436597.2017.1375379>

Ahvenharju, S., Minkinen, M., & Lalot, F. (2018). The five dimensions of futures consciousness. Futures. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.06.010>

Akaveka, C. (2012). Wide bay burnett long distance commuting workforce: study of social implications. Wide Bay Burnett Human Services Working Group.

Alonso-Concheiro, A. (2015). Thinking futures. World Future Review, 7(4), 332–341. <https://doi.org/10.1177/1946756716628882>

Amigo Fernández de Arroyabe, M. L. (2014). Ocio estético valioso. Publicaciones de la Universidad de Deusto.

Ammon, S. (2017). Why designing is not experimenting: design methods, epistemic praxis and strategies of knowledge acquisition in architecture. Philosophy & Technology, 30(4), 495–520. <https://doi.org/10.1007/s13347-017-0256-4>

Angheloiu, C., Chaudhuri, G., & Sheldrick, L. (2017). Future tense: alternative futures as a design method for sustainability transitions. The

Design Journal, 20(sup1), 3213–3225. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352827>

Antofagasta Minerals. (2017). Cuando la familia se acerca a la faena minera. aminerals. <http://www.aminerals.cl/comunicaciones/noticias/2017/cuando-la-familia-se-acerca-a-la-faena-minera/>

Aránguiz, G., & Opazo, D. (2018). Co-diseñar el problema de proyecto. Participación en diseño a escala local y uso de la linkografía como medio para estudiar las interacciones de diseño. Revista 180, 42.

Araya Silva, C. (2016). Faeneros. <https://vimeo.com/261770650>

Araya Silva, C. (2017). Salitre. <https://vimeo.com/241192946>

Ariza, V. (2020). El Diseño como objeto de estudio y como ejercicio de intervención. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, 21(82).

Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. British journal of educational technology, 46(2), 391–411.

Asimov, I. (1987). El futuro: una visión del año 2000 desde el siglo XIX (J. M. Côte (ed.)). Madrid Alianza.

Astudillo, P. (2017). Guía para la intervención en conciliación trabajo - familia.

Baez, X., & Galdames, C. (2005). Conflicto de rol familia-trabajo desde la perspectiva de los tipos de jornada de trabajo. Revista de Psicología, 14(1), 113.

Bai, X., van Der Leeuw, S., O'brien, K., Berkhout, F., Biermann, F., Brondizio, E. S., Cudennec, C., Dearing, J., Duraiappah, A., Glaser, M., Revkin, A., Steffen, W., & Syvitski, J. (2016). Plausible and desirable futures in the anthropocene: a new research agenda. Global Environmental Change, 39, 351–362. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.017>

Baruel, J. (1997). El ocio en el horizonte de la sociedad industrializada. Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica, 49–60.

Barwick, J., Watkins, D., Kirk, E., & Law, E. (2018). Adventures with Lex: the gamification of research? Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies, 24(3), 229–250. <https://doi.org/10.1177/1354856516677682>

Barzola, M. V. (2018). Prospectiva latinoamericana desde la filosofía del diseño social. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos, 69, 1–6.

Bassi, J. (2013). Ciencia social desde y para la academia: la marginación de las metodologías participativas de investigación.

Bassi, J. (2014). Adiós a la partitura. Una defensa de los diseños flexibles en investigación social. Lenguajes del diseño, 43–72.

Bassi, J. (2016). La brecha teoría/praxis en investigación social: ¿revolución o muerte? En Aportes teóricos y metodológicos para una investigación social situada. Universidad Católica del Norte.

Baur, R. (2008). Diseño global y diseño contextual. Historia del diseño en América Latina y el Caribe, 232–237.

Beach, R. (1999). The impact of intense work schedules on family structure: a case study of a 4:1 fly-in/fly-out schedule in the Australian mining industry.

Beach, R., Brereton, D., & Cliff, D. (2003). Workforce turnover in FIFO mining operations in Australia: an exploratory study. Centre for Social Responsibility in Mining, University of Queensland.

Beck, U. (2001). El normal caos del amor: las nuevas formas de la relación amorosa (E. Beck-Gernsheim (ed.)). Paidós.

Belart Torrecilla, A. (2008). El ciclo de la vida una visión sistémica de la familia (M. Ferrer Ribot, L. Rojas Marcos, & C. E-libro (eds.); 3a ed.). Desclée de Brouwer.

Bell, W. (2004). Foundations of futures studies, volume 1: human science for a new era (Vol. 1). Transaction publishers.

Benedict, R. (1974). El crisantemo y la espada: patrones de la cultura japonesa. En Patrones de la cultura japonesa. Alianza.

Bengry-Howell, A., Wiles, R., Nind, M., & Crow, G. (2011). A review of the academic impact of three methodological innovations: netnography, child-led research and creative research methods.

Benziger. (2013). Benziger. Benziger. <https://www.benziger-la.com/?lang=en>

Bernárdez, E. (2008). El lenguaje como cultura: una crítica del discurso sobre el lenguaje. Alianza editorial.

Bibri, S. E. (2015). The shaping of ambient intelligence and the Internet of Things.

Bibri, S. E. (2018). Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. European Journal of Futures Research, 6(1), 13.

Bitsch, V. (2005). Qualitative research: a grounded theory example and evaluation criteria. Journal of agribusiness, 23(345-2016-15096), 75–91.

Blackman, A., Welters, R., Murphy, L., Eagle, L., Pearce, M., Pryce, J., Lynch, P., & Low, D. (2014). Workers’ perceptions of FIFO work in north Queensland, Australia. Australian Bulletin of Labour, 40(2), 180–200.

Blanchot, M. (1990). La escritura del desastre. P. de Place. Caracas: Monte Avila.

Blanco, M. (2012). Autoetnografía: una forma narrativa de generación de conocimientos. Andamios, 9(19), 49–74. <https://doi.org/10.29092/uacm.v9i19.390>

Bohemia, E., Rieple, A., Liedtka, J., & Cooper, R. (2014). Proceedings of the 19th DMI: academic design management conference: design management in an era of disruption. Loughborough University.

Booth, W. C. (2001). Cómo convertirse en un hábil investigador (G. G. Colomb & J. M. Williams (eds.)). Gedisa.

Booth, W. C. (2016). The craft of research (G. G. Colomb & J. M. Williams (eds.); 4a ed.). The University of Chicago Press.

Borghetti, E. (2014). Guía de supervivencia para hijos de padres divorciados. Vida.

Bourdieu, P. (2007). El sentido práctico. Siglo 21.

Bowler Jr., G. M. (2010). Netnography: a method specifically designed to study cultures and communities online. Qualitative Report, 15(5), 1270–1275.

Branzi, A. (2015). Diez modestas sugerencias para una nueva carta de Atenas. En J. Sordi, F. Vera Buschmann, & E. Cattaneo (Eds.), Diez modestas sugerencias para una nueva carta de Atenas. ARQ Ediciones.

Bril-Mascarenhas, T., & Madariaga, A. (2019). Business power and the minimal state: the defeat of industrial policy in Chile. The Journal of

Development Studies, 55(6), 1047–1066. <https://doi.org/10.1080/00220388.2017.1417587>

Buhring, J. H. (2017). Design-inspired foresight: strategic foresight techniques for preferable futures.

Buhring, J., & Koskinen, I. (2017, octubre 31). Beyond forecasting: a design-inspired foresight approach for preferable futures. Design Foresight at the Fuzzy Front-end of Innovation.

Buxton, W. (2005). Innovation vs. invention. Rotman magazine, 52–53.

Cabero, J., & Infante, A. (2014). Empleo del método delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, 48.

Cachero, M. L. (1997). Economía y sociedad: el impacto de las nuevas tecnologías. Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica, 15–48.

Camacho, I. (1997). Aspectos éticos del trabajo, el paro y el ocio. Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica, 173–230.

Camacho, J. (2019). El futuro como objeto de intención. Medium. https://medium.com/@j_camachor/el-futuro-como-objeto-de-intención-73675f379c86

Canales, M. (2014). Investigación social. Lenguajes del diseño. En Lom. LOM Ediciones.

Capella, J. (2006). Los objetos que vienen. Estrategias de diseño con futuro. Iconofacto, 2(3), 147–152.

Carneiro, G., Barros, G., & Costa, C. Z. (2012). ilo Cards: a tool to support the design of interactive artifacts (Chulalongkorn University (ed.)). Department of Industrial Design Faculty of Architecture.

Carrasco, C. (2011). Una aproximación a las condiciones de trabajo en la gran minería de altura (P. V. Vega López (ed.)). Dirección del Trabajo, Departamento de Estudios.

Carrington, K., Hogg, R., McIntosh, A., & Scott, J. (2012). Crime talk, FIFO workers and cultural conflict on the mining boom frontier. Australian Humanities Review, 53, N_A.

Carrington, K., & McIntosh, A. (2013). A literature review of wellness, wellbeing and quality of life issues as they impact upon the Australian mining sector.

Carro, S. C., Gómez, A. I. S., & Valverde, M. Á. T. (2016). Impacto de la minería sobre el desempeño ocupacional en la mina de san fnx (Galicia, España)

durante el año 2015. Revista Chilena de Terapia Ocupacional, 16(2), 143–151.

Casais, M., Mugge, R., & Desmet, P. M. A. (2016). Using symbolic meaning as a means to design for happiness: the development of a card set for designers. Proceedings DRS2016 Design Research Society 50th anniversary conference. <https://static1.squarespace.com/static/55ca3eafe4b05bb65abd54ff/t/5749b3e9b09f953f2971f39a/1464447994349/424+Casais.pdf>

Casas Romeo, A., Gázquez Abad, J. C., Forgas - Coll, S., & Huertas García, R. (2014). La netnografía como herramienta de investigación en contextos on-line: una aplicación al análisis de la imagen de los servicios públicos de transporte. Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, 89–102.

Castellucci, H., & Altamirano, I. (2018). Changing the shift system in a mining company: an intervention study. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, 28(2), 81–89. <https://doi.org/10.1002/hfm.20725>

Castillo, E., Verdugo, S., & Cantallopts, J. (2014). Productividad en la industria minera en chile. https://corporacionaltaley.cl/wp-content/uploads/2015/10/Informe_de_productividad_en_mineria_VF.pdf

CCM. (2017). Fuerza laboral de la gran minería chilena 2017-2026 diagnóstico y recomendaciones (Consejo Minero (ed.)). Alder Comunicaciones.

Cechanowicz, J., Gutwin, C., Brownell, B., & Goodfellow, L. (2013). Effects of gamification on participation and data quality in a real-world market research domain. Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications, 58–65.

Celi, M., & Formia, E. (2017). Aesthetics of futures. Shaping shared visions of tomorrow. The Design Journal, 20(sup1), 63–76. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353039>

CentrumThink. (2017). Exportaciones de cobre deben tener valor agregado. Centrum PUCP. <https://www.centrumthink.pucp.edu.pe/exportaciones-de-cobre-deben-tener-valor-agregado>

Céspedes, M., & Ramírez, M. P. (2014). Experiencia de parentalidad en familias donde el padre, por su condición laboral como trabajador contratista de la Gran Minería, alterna periodos de presencia y ausencia en el hogar [Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-5000/UCE5136_01.pdf

Chambers, D., & Baines, D. (2015). A gift to the community? Public relations, public

art and the news media. European Journal of Cultural Studies, 18(6), 639–655. <https://doi.org/10.1177/1367549415572323>

Choi, B. C. K., & Pak, A. W. P. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. Clinical and investigative medicine, 29(6), 351.

Chrysalis. (2019). Desafío innovación abierta minería. Incubadora Chrysalis PUCV. <https://incubadora.chrysalis.cl/desafiomineria/>

CIAM. (1961). El corazón de la ciudad: por una vida más humana de la comunidad (E. N. Rogers, J. L. Sert, & J. Trywhitt (eds.)). Científico-Médica.

Cifuentes, G. (2018). Sindicato de Minera Escondida advierte que huelga es inminente. Bio Bio Chile. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-antofagasta/2018/07/28/sindicato-de-minera-escondida-advierte-que-huelga-es-inminente.shtml>

Ciucci, G. (1975). La ciudad americana de la guerra civil al new deal. Gili.

Clement, M. (2012). Mine workers and their families suffer the toll of shift work. The Conversation. <https://theconversation.com/mine-workers-and-their-families-suffer-the-toll-of-shift-work-10897>

Clifford, S. A. (2010). The effects of fly-in/fly-out commute arrangements and extended working hours on the stress, lifestyle, relationships and health characteristics of Western Australian mining employees and their partners. University of Western Australia.

Clover Taylor, J., & Simmonds, J. (2009). Family stress and coping in the fly-in fly-out workforce. The Australian Community Psychologist, 21.

Cochilco. (2019). Cochilco ajusta a la baja proyección de precio del cobre para 2019 y 2020. Comisión Chilena de Cobre - Ministerio de Minería - Gobierno de Chile. <https://www.cochilco.cl/Paginas/Sala-de-Prensa/Noticias.aspx?ID=350>

Codelco. (2019). Piensa Minería - concurso de tesis innovadoras. Piensa Minería. <http://www.piensamineria.cl/>

CODELCO. (2018). CODELCO | Memoria anual 2018. https://www.codelco.com/memoria2018/site/docs/20190405/20190405152423/memoria_anual_codelco_2018.pdf

Collahuasi. (2018). Estados Financieros al 31 de diciembre de 2018 Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM. [http://www.collahuasi.cl/wp-](http://www.collahuasi.cl/wp-content/uploads/2019/04/eeff-cmf-collahuasi-dic-2018.pdf)

[content/uploads/2019/04/eeff-cmf-collahuasi-dic-2018.pdf](http://www.collahuasi.cl/wp-content/uploads/2019/04/eeff-cmf-collahuasi-dic-2018.pdf)

Colton, D., & Covert, R. W. (2007). Designing and constructing instruments for social research and evaluation. John Wiley & Sons.

Consejo Minero. (2018). Reporte anual 2018. <https://consejominero.cl/newsletter/2019/Reporte-Anual-2018.pdf>

Contreras-Espinosa, R. S., Eguia-Gómez, J. L., & Solano Albajes, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game. RIED: revista iberoamericana de educación a distancia, 19(2), 71–90.

Conway, R., Masters, J., & Thorold, J. (2017). From design thinking to systems change. RSA Action and Research Centre.

Cooperativa. (2013). Sernageomin decretó cierre de mina tras muerte de trabajador en Petorca. Cooperativa. <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-valparaiso/sernageomin-decreto-cierre-de-mina-tras-muerte-de-trabajador-en-petorca/2013-03-18/223621.html>

Cooperativa Regiones. (2018). Minera Escondida: “Todos perdemos en una huelga”. Cooperativa.cl. <https://www.cooperativa.cl/noticias/economia/sectores-productivos/mineria/minera-escondida-todos-perdemos-en-una-huelga/2018-08-02/141123.html>

Corbusier, L. (1973). Principios de urbanismo (la carta de Atenas) (3a ed.). Ariel.

Corbusier, L. (1978). Hacia una arquitectura (2a ed.). Apóstrofe.

Correa 3 Arquitectos. (2010). dcae2030 - diseño conceptual alojamiento minera escondida 2030. C3.

Correa 3 Arquitectos. (2011). Alojamientos mineros. C3. www.correa3.com

Cottet, P. (2013). Tres versiones del diseño para investigaciones sociales. Investigación social: lenguajes del diseño, 15–42.

Couper, M. P. (2011). The future of modes of data collection. Public Opinion Quarterly, 75(5), 889–908. <https://doi.org/10.1093/poq/nfr046>

Cross, N. (1972). Design participation: proceedings of the Design Research Society’s conference. Academy Editions.

Cross, N. (2011). Design thinking: understanding how designers think and work. Berg.

Cuenca, M. (2014a). Aproximación al ocio valioso.

Revista brasileira de estudos do lazer, 1(1), 21-41.

Cuenca, M. (2014b). Ocio valioso. Universidad de Deusto.

Curry, T. (2014). A theoretical basis for recommending the use of design methodologies as teaching strategies in the design studio. *Design Studies*, 35(6), 632-646. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2014.04.003>

Dalkey, N., & Helmer, O. (1963). An experimental application of the delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>

Darville, P., Rogers, R., & Guzmán, N. (2019). Evaluación ex ante de diseño de programas públicos y su contribución al proceso presupuestario. DIPRES. https://www.dipres.gob.cl/598/articles-189277_doc_pdf.pdf

Dávalos-Sotelo, R. (2015). Una forma de evaluar el impacto de la investigación científica. *Madera y bosques*, 21(spe), 7-16.

Dekker, S. W. A., Nyce, J. M., & Hoffman, R. R. (2003). From contextual inquiry to designable futures: what do we need to get there? *IEEE Intelligent Systems*, 18(2), 74-77.

del Rey Cabero, E. (2013). El cómic como material en el aula de E/LE: justificación de su uso y recomendaciones para una correcta explotación. *Revista española de lingüística aplicada*, 26, 177-196.

del Valle, A. (1982). Diseño del futuro: conceptos y métodos. <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/15206/000424359.pdf?sequence=1>

del Valle, A. I. (2004). El futuro de la familia: la familia. *Iglesia viva: revista de pensamiento cristiano*, 217, 9-26.

Deloitte. (2018). Tendencias para el 2018. www.deloitte.cl

Denzin, N. K. (2010). Moments, mixed methods, and paradigm dialogs. *Qualitative Inquiry*, 16(6), 419-427. <https://doi.org/10.1177/1077800410364608>

Deterding, S., Canossa, A., Hartevelt, C., Cooper, S., Nacke, L. E., & Whitson, J. R. (2015). Gamifying research: strategies, opportunities, challenges, ethics. *Proceedings of the 33rd annual ACM conference extended abstracts on human factors in computing systems*, 2421-2424. <https://doi.org/10.1145/2702613.2702646>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness:

defining gamification. *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15.

Dhande, K., & Sharma, S. (2011). Influence of shift work in process industry on workers' occupational health, productivity, and family and social life: an ergonomic approach. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 21(3), 260. <https://doi.org/10.1002/hfm.20231>

Diario UChile. (2019). Huelga en Chuquicamata llega a su fin: trabajadores aceptaron última oferta de Codelco. *Diario y Radio U Chile*. <https://radio.uchile.cl/2019/06/27/huelga-de-chuquicamata-llega-a-su-fin-trabajadores-aceptaron-ultima-oferta-de-codelco/>

Díez, J. (1997). La inactividad laboral en España. *Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica*, 123-158.

Dirección del Trabajo. (2012). Encla 2011. Informe de resultados. Séptima Encuesta Laboral. En Departamento de Estudios de la Dirección del Trabajo. Andros Impresores. https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-101347_recurso_1.pdf

Dittman, C., Henriquez, A., & Roxburgh, N. (2016). When a non-resident worker is a non-resident parent: investigating the family impact of fly-in, fly-out work practices in Australia. *Journal of Child and Family Studies*, 25(9), 2778-2796. <https://doi.org/10.1007/s10826-016-0437-2>

Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J.-P., & Rampoux, O. (2011). Origins of serious games. In *Serious games and edutainment applications* (pp. 25-43). Springer.

Domínguez, S. (2006). Sewell, tan cerca del cielo. Mario Lübbert Pérez. <https://www.youtube.com/watch?v=bk5YqCY3GDw>

Donoghue, A. M. (2004). Occupational health hazards in mining: an overview. *Occupational Medicine*, 54(5), 283-289. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqh072>

Drew, C. (2019). The Double Diamond: 15 years on. *Design Council*. <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-15-years>

Dumazedier, J., & Parés, M. (1964). Hacia una civilización del ocio.

Dunne, A. (2013). *Speculative everything: design, fiction and social dreaming* (F. Raby (ed.)). MIT Press.

Duque, L. H. (2013). Mallas urbanas desplazadas: una propuesta urbanística para el siglo XXI. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Eilmsteiner-Saxinger, G. (2008). Multiple locality and socially constructed spaces among interregional Vakhtoviki: home-journey-on duty75. *Biography, shift-labour and socialisation in a northern industrial city-the far north: particularities of labour and human socialisation*.

Eilmsteiner-Saxinger, G. (2010). Commuting to the Siberian far north-when extreme becomes normality. *Trans: Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 17(4.5), 1-5.

El Dínamo. (2019). Mineros de Chuquicamata no aceptan bono de \$14 millones y comienzan huelga. *El Dínamo*. <https://www.eldinamo.cl/nacional/2019/06/14/huelga-en-chuquicamata-comenzo-con-fuerte-presencia-de-carabineros/>

El Mercurio. (2015, octubre 19). Productividad minera cayó a la mitad en la última década y proyectos reducirán dotaciones. *Minería Chilena*. www.mch.cl/2015/10/19/productividad-minera-cayo-a-la-mitad-en-la-ultima-decada-y-proyectos-reduciran-dotaciones/

El Mercurio. (2017). Los campamentos tienen una función clave en las actividades mineras. *El Mercurio*. <http://impresa.elmercurio.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=15-11-2017 0:00:00&NewsID=529969&dtB=15-11-2017 0:00:00&BodyID=1&PaginaId=10>

El Mostrador. (2016). Sernageomin ordena cierre provisional de minas El Abra y Chuquicamata tras muerte de trabajadores. *El Mostrador*. <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2016/08/30/sernageomin-ordena-cierre-provisional-de-minas-el-abra-y-chuquicamata-tras-muerte-de-trabajadores/>

El Mostrador. (2019). Senador Araya: “mientras el gobierno habla de tiempos mejores, Codelco planifica el despido de 4 mil trabajadores”. *El Mostrador*. <https://www.elmostrador.cl/mercados/2019/03/28/senador-araya-mientras-el-gobierno-habla-de-tiempos-mejores-codelco-planifica-el-despido-de-4-mil-trabajadores/>

Elgesem, D. (2002). What is special about the ethical issues in online research? *Ethics and Information Technology*, 4(3), 195-203. <https://doi.org/10.1023/A:1021320510186>

Emol. (2017). Trabajadores de Escondida mantienen bloqueado el tránsito de Ruta 5 Norte en Antofagasta. *Emol*. <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/03/01/847314/Trabajadores-de-Escondida-mantienen-bloqueado-el-transito-en-ruta-5-Norte.html>

Emol. (2019a). Chuquicamata valora el término de la huelga y detalla algunos puntos del acuerdo con los sindicatos. <https://www.emol.com/noticias/Economia/2019/06/27/952821/Chuquicamata-valor-a-el-termino-de-la-huelga-y-detalla-algunos-puntos-del-acuerdo-con-los-sindicatos.html>

termino-de-la-huelga-y-detalla-algunos-puntos-del-acuerdo-con-los-sindicatos.html

Emol. (2019b). Trabajadores de Chuquicamata y Codelco acercan posiciones para poner fin a huelga. *Emol*. <https://www.emol.com/noticias/Economia/2019/06/26/952669/Trabajadores-de-Chuquicamata-y-Codelco-acercan-posiciones-para-poner-fin-a-huelga.html>

Engeler, B. (2017). Towards prospective design. *The Design Journal*, 20(sup1), 4591-4599. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352956>

Espinoza, R., & Silva, J. (2014). Emociones, corporeidad y socialización de género en la subjetivación de la masculinidad de jóvenes chilenos: una aproximación intertextual desde el modelo de mapas corporales. *Salud & Sociedad*, 5(3), 300-317.

Evans, M. (2003). Trend forecasting for design futures. *European academy of design 5th international conference*, 1-10.

Evans, M., & Sommerville, S. (2007). Design led futures: futures thinking in the design curriculum. *International conference on design education*, 1-5.

Extrapolation Factory. (2012). Extrapolation Factory. *Extrapolation Factory*. <https://extrapolationfactory.com/>

Extrapolation Factory. (2014). UNICEF: Dreams. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/99centfutures/sets/72157640199902574>

Extrapolation Factory. (2015). Biofutures. The Tech Museum.

Extrapolation Factory, & Situation Lab. (2014). Futurematic. *Futurematic*. <http://www.futurematic.cc/>

Fagarasanu, M., & Kumar, S. (2002). Measurement instruments and data collection: a consideration of constructs and biases in ergonomics research. *International journal of industrial ergonomics*, 30(6), 355-369.

Fernández-Montalvo, J., & Piñol, E. (2000). Horario laboral y salud: consecuencias psicológicas de los turnos de trabajo. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 5(3), 207-222.

Fernández, L. (1997). Reflexiones en torno a la educación para el ocio: problemas y esperanzas. *Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica*, 73-100.

FIFO Families. (2000). FIFO Families. *FIFO Families*. <https://www.fifofamilies.com.au/>

Fifo Support WA Inc. (2010). *Fifo Support WA Inc*.

Fifo Support WA Inc. <https://www.fifosupportwa.org.au>

Figueroa, B., Mollenhauer, K., Rico, M., Salvatierra, R., & Wuth, P. (2017). Creando valor a través del diseño de servicios. www.dsuc.cl

Fomento Antofagasta. (2019). Antofagasta: desafíos de sectores mineros, industriales y manufactura. Fomento Antofagasta. <http://www.fomentoantofagasta.cl/programa-desafio-minero/>

Foucault, M. (2002). Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión. En *Nacimiento de la prisión*. Siglo 21.

Foucault, M. (2005). *Historia de la sexualidad* (J. Varela & F. Alvarez-Uria (eds.); 4a ed.). Siglo XXI.

Frayling, C. (1993). Research in art and design. *Royal College of Art*, 1, 9.

Friedman, K. (2008). Research into, by and for design. *Journal of Visual Art Practice*, 7(2), 153-160. https://doi.org/10.1386/jvap.7.2.153_1

Gaitán, A. (2000). Review essay: exploring alternative forms of writing ethnography. *Forum : Qualitative Social Research*, 1(3).

Garcés Feliú, E. (2007). Las ciudades del cobre: Sewell, Chuquicamata, Potrerillos, El Salvador, San Lorenzo, Pabellón del Inca, Los Pelambres. Universidad Católica de Chile.

García, M. J. (1997). Nuevos caminos de identificación para una sociedad desocupada. *Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica*, 101-106.

Gardner, B., Alfrey, K.-L., Vandelanotte, C., & Rebar, A. L. (2018). Mental health and well-being concerns of fly-in fly-out workers and their partners in Australia: a qualitative study. *BMJ Open*, 8(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019516>

Gary, J. E., & Von Der Gracht, H. A. (2015). The future of foresight professionals: results from a global delphi study. *Futures*, 71(C), 132-145. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.03.005>

Gasca, L., & Gubern, R. (1994). *El discurso del cómic* (3a ed.). Cátedra.

GCPSE. (2018). *Foresight manual - Empowered futures for the 2030 agenda*.

Gee Wilson, M., Polzer-Debruyne, A., Chen, S., & Fernandes, S. (2007). Shift work interventions for reduced work-family conflict. *Employee Relations*, 29(2), 162-177. <https://doi.org/10.1108/01425450710719996>

Geertz, C. (1994). *Conocimiento local: ensayos*

sobre la interpretación de las culturas (Número 316.62/. 64). Paidós Ibérica.

Gehl, J. (2002). *Nuevos espacios urbanos* (L. Gemzoe (ed.)). Gustavo Gili.

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios*. Reverté.

Gehl, J. (2016). Gehl: making cities for people. <https://gehlpeople.com/>

Gencer, A. E., Gungor, T., Gurer, A., & Ozsoy, A. S. (2012). Input evaluation: a new mechanism for collecting data using games with a purpose (pp. 1-4). <https://doi.org/10.1109/SIU.2012.6204435>

Godoy, M. (2018). La huelga de Minera Escondida explicada con manzanitas. *Con manzanitas*. <https://conmanzanitas.com/2018/08/07/la-huelga-de-minera-escondida-explicada-con-manzanitas/>

Gomez, J., Jaccheri, L., Maragoudakis, M., & Sharma, K. (2019). Digital storytelling for good with Tappetina game. *Entertainment Computing*, 30, 100297. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2019.100297>

Gonçalves, C. W. P. (2013). Territorialidades y lucha por el territorio en América Latina: geografía de los movimientos sociales en América Latina. *Unión Geográfica Internacional-Perú*.

Goni Mazzitelli, A. (2018). Taller CARE – empowering climate resilience. *Climate Change and Urban Governance*.

González, A., & Guerra, I. (2019). Se acaba el conflicto: trabajadores de Chuquicamata aprueban última oferta de Codelco tras 14 días en huelga. *Emol*.

Goodall Jr., H. L. (2018). Writing qualitative inquiry: self, stories, and academic life. Routledge.

Gordon, T. J. (1994). The delphi method. *Futures research methodology*, 2(3), 1-30.

Gorman-Murray, A., & Bissell, D. (2018). Mobile work, multilocal dwelling and spaces of wellbeing original research article. *Health & Place*, 51, 232.

Grienitz, V., & Schmidt, A.-M. (2012). Scenario workshops for strategic management with Lego® serious play®. *Problems of Management in the 21st Century*, 3, 26.

Gries, W. H. (2000). The CONVAIR foresight exercise in Information communication technology and implications for the foresight process. En *Die Delphi-Technik in den Sozialwissenschaften* (pp. 33-41). Springer.

Griggs, G. (2011). Ethnographic study of alternative sports by alternative means: list mining as a method of data collection. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics: An International Journal*, 6(2), 85-91. <https://doi.org/10.1525/jer.2011.6.2.85>

Grow, M. (2013). FIFO and DIDO: be aware of the risks. *Australian Mining*. <https://www.australianmining.com.au/features/fifo-and-dido-be-aware-of-the-risks/>

Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Ectj*, 29(2), 75.

Gundry, D., & Deterding, S. (2019). Validity threats in quantitative data collection with games: a narrative survey. *Simulation & Gaming*, 50(3), 302-328. <https://doi.org/10.1177/1046878118805515>

Gundry, D., & Deterding, S. (2018). Intrinsic elicitation: a model and design approach for games collecting human subject data. *Proceedings of the 13th International Conference on the Foundations of Digital Games*, 38:1--38:10. <https://doi.org/10.1145/3235765.3235803>

Han, B.-C. (2012). *La sociedad del cansancio* (A. Saratxaga Arregi (ed.)). Herder.

Han, B.-C. (2013). *La sociedad de la transparencia*. Herder.

Han, B.-C. (2014a). *En el enjambre*. Herder.

Han, B.-C. (2014b). *Psicopolítica: neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*. Herder.

Han, B.-C. (2015). *La salvación de lo bello*. Herder.

Han, B.-C. (2016). *Sobre el poder*. Herder.

Hancock, T., & Bezold, C. (1994). Possible futures, preferable futures. *The Healthcare Forum Journal*, 37(2), 23-29.

Harper, D. (2002). Talking about pictures: a case for photo elicitation. *Visual Studies*, 17(1), 13-26. <https://doi.org/10.1080/14725860220137345>

Hebecker, R., & Regenbrecht, H. (2011). Visual surveys with purposeful games. *Information Design Journal*, 19(3), 259-271. <https://doi.org/10.1075/idx.19.3.08heb>

Heidegger, M. (1994). *Conferencias y artículos*. del Serbal.

Heifetz, R. A. (1994). *Leadership without easy answers* (Vol. 465). The Belknap Press of Harvard University Press.

Heiler, K., Pickersgill, R., & Briggs, C. (2000). Working time arrangements in the Australian mining industry: Trends and implications with particular reference to occupational health and safety. International Labour Organization.

Henao-Villa, C. F., Arango, D. A. G., Mesa, E. D. A., González-García, A., Bracho-Aconcha, R., Solorzano-Movilla, J. G., & Lopez, A. P. A. (2017). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de investigación*, 14(1), 179-197.

Hernandis, S. P. (2013). Infantilización en los cuidados de las personas mayores en el contexto residencial. *Sociedad y utopía: Revista de ciencias sociales*, 41, 252-283.

Hine, C. (2000). *Virtual ethnography*. Sage.

Hislop, D. (2012). *My Fifo Family*. MFF. <http://www.myfifofamily.com/>

Höjer, M., & Mattsson, L. G. (2000). Historical determinism and backcasting in futures studies. *Futures*, 12-14.

HumanData. (2017). *HumanData*. HumanData. <http://digitalmediadm.com/human-data-2/>

IDEO. (2015). *The field guide to Human-Centered Design*. Design Kit.

IDEO. (2018). *Design Kit Travel Pack*. Design Kit.

Ingold, T. (2012). *Ambientes para la vida: conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Trilce.

Ingold, T. (2013). *Making: anthropology, archaeology, art and architecture*. Routledge.

Jansen, L. (1994). Towards a sustainable future, en route with technology. En *The environment: towards a sustainable future* (pp. 496-525). Springer.

Jiménez, D. (2015). *Trabajadores sobre 3000 metros de altura. Dónde la medicina de montaña y la salud ocupacional se encuentran*. Revista Chilena de Salud Pública, 19(2), 188-196.

Johnson, A. (1995). The business case for work-family programs. *Journal of Accountancy*, 180(2), 53.

Juliff, T., Keating, M. J., Norrie, H., Veness, Z., & Kratz, S. J. (2017). *Praxis now: Frayling's' research in art and design'24 years on*. ACUADS Conference Program, 1-14.

Junginger, S. (2007). Learning to design: giving purpose to heart, hand and mind. *Journal of*

Business Strategy, 28(4), 59–65. <https://doi.org/10.1108/02756660710760953>

Kant, I. (2005). *Crítica del juicio*. Editorial Losada.

Kant, I. (2012). *Fundamentación para una metafísica de las costumbres* (2a ed.). Alianza.

Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2013). *The action research planner: doing critical participatory action research*. Springer Science & Business Media.

Keusch, F., & Zhang, C. (2017). A review of issues in gamified surveys. *Social science computer review*, 35(2), 147–166.

Kimbell, L. (2012). Rethinking design thinking: part II. *Design and Culture*, 4(2), 129–148. <https://doi.org/10.2752/175470812X13281948975413>

Kimberlin, C. L., & Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American journal of health-system pharmacy*, 65(23), 2276–2284.

Klein, J. (2002). Issues surrounding the use of the Internet for data collection. *American Journal of Occupational Therapy*, 56(3), 340–343.

Kozinets, R. V. (1998). On netnography: initial reflections on consumer research investigations of cyberculture. *ACR North American Advances*.

Krause, W. (2018). *Cómo una pareja se las arregla para vivir con turnos que no coinciden*. LUN. <http://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2018-08-09&PaginaId=35&BodyId=0>

KU. (1996). *Caja de herramientas comunitarias*. University of Kansas. <https://ctb.ku.edu/es>

La Izquierda Diario Minera. (2020). “Fuerza mineros”: familias envían saludos a trabajadores de la huelga de Guanaco. *La Izquierda Diario*.

Lamalice, A., & Klein, J.-L. (2016). Efectos socioterritoriales de la mega minería y reacción social: el caso de Minera Alumbrera en la provincia de Catamarca, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, 65, 155–177.

Land, P. (2015). *The Experimental Housing Project (PREVI)*, Lima: design and technology in a new neighborhood. En *Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI)*, Lima : diseño y tecnología en un nuevo barrio. Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño.

Landeta, J. (1999). *El método delphi: una técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel.

Langdon, R. R., Biggs, H. C., & Rowland, B. (2016). Australian fly-in, fly-out operations: impacts on communities, safety, workers and their families. *Work* (Reading, Mass.), 55(2), 413. <https://doi.org/10.3233/WOR-162412>

Lara, E. (2019). Sindicatos de Chuquicamata marchan en primer día de huelga: minera opera a la mitad de su capacidad. *Bio Bio Chile*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2019/06/14/sindicatos-de-chuquicamata-marchan-en-primer-dia-de-huelga-minera-opera-a-la-mitad-de-su-capacidad.shtml>

Latas, A., Raposo-Rivas, M., Martínez-Figueira, E., & Ruiz, M. (2017). Materiales didácticos para todos: el carácter inclusivo de fotovoz. *Educatio Siglo XXI*, 35(3), 17–37. <https://doi.org/10.6018Zj/308881>

Lee, Y., & Joo, J. (2017). Using design methods to improve design quality: verbalizers vs visualizers. *The Design Journal*, 20(sup1), S1471–S1484. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352672>

Lefebvre, H. (1976). *Espacio y política: el derecho a la ciudad II* (1a ed.). Ediciones Península.

Lefebvre, H. (1978a). *De lo rural a lo urbano* (M. Gaviria (ed.)). Ediciones Península.

Lefebvre, H. (1978b). *El derecho a la ciudad* (4a ed.). 62 s/a.

Lefebvre, H. (2003). *The urban revolution*. University of Minnesota Press.

Leiva Gómez, S., & Comelin Fornés, A. del P. (2015). Conciliación entre la vida familiar y laboral: evaluación del programa IGUALA en una empresa minera en la región de Tarapacá. *Polis: Revista Latinoamericana*, 42.

Lewin, K. (1992). La investigación-acción y los problemas de las minorías. AA. VV., *La investigación-acción participativa*. Inicio y desarrollo, Biblioteca de Educación de Adultos, 6, 13–25.

Li, Q., Stoeckl, N., & King, D. (2019). Using the life-satisfaction approach to quantify the complex inter-related impacts of coal mining on host communities: a case study in Shanxi, China. *Resources Policy*, 62, 305–316. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.03.021>

Li, Q., Stoeckl, N., King, D., & Gyuris, E. (2017). Exploring the impacts of coal mining on host communities in Shanxi, China – using subjective data. *Resources Policy*, 53, 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.03.012>

Libertad individual. (2018). *Mensaje de Allende*

a los Mineros Estatales. <https://www.youtube.com/watch?v=wmuPREp8WuI>

Liedtka, J. (2011). *Designing for growth a design thinking tool kit for managers* (T. Ogilvie (ed.)). Columbia Business School Pub.

Lillo, B. (1987). *Sub sole*. Portada.

Lindley, J., Sharma, D., & Potts, R. (2014). Anticipatory ethnography: design fiction as an input to design ethnography. *Ethnographic praxis in industry conference proceedings*, 1, 237–253.

Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). *The delphi method: techniques and applications*. En *Techniques and applications*. Addison-Wesley Pub.

Llano, A. (2011). *Responsabilidad y humanismo en la empresa actual*.

López Cachero, M., Fernández Menéndez, L., Diez Nicolás, J., & Camacho, I. (1997). *Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica* (A. Dou (ed.)). Universidad Pontificia Comillas.

López, E. (1993). El ocio. *Perspectiva pedagógica. Revista Complutense de Educación*, 4(1), 69.

Losada Muñoz, T. (2017). *Imagine, un juego para resolver enigmas que desarrolla la imaginación*. Una Mamá Novata.

Luhmann, N. (1996). *Confianza*. Anthropos.

Malinowski, B. (2001). Los argonautas del Pacífico Occidental: un estudio sobre comercio y aventura entre los indígenas de los archipiélagos de la Nueva Guinea Melanesica. Península.

Manzini, E., & Meroni, A. (2007). Emerging user demands for sustainable solutions, EMUDE. En *Design Research Now* (pp. 157–179). Springer.

Martin, B. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions* (B. M. Hanington (ed.)). Rockport.

Martin, R. L. (2009). *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business School Press.

Marx, K. (2004a). *El Capital Tomo I*. El Cid Editor.

Marx, K. (2004b). *El capital Tomo III*. El Cid Editor.

Mason, M. (2005). A systemic approach to knowledge society foresight. The Romanian case. *Buletin stiintific. Publicatie stiintifica de informare a academiei fortelor terestre*, 2/20.

Max-Neef, M. A. (1994). *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones* (3a ed.). Icaria.

Mayes, R. (2019). Mobility, temporality, and social reproduction: everyday rhythms of the ‘FIFO family’ in the Australian mining sector. *Gender, Place and Culture*. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2018.1554555>

Mcdonald, P., Mayes, R., & Pini, B. (2012). Mining work, family and community: a spatially-oriented approach to the impact of the ravensthorpe nickel mine closure in remote Australia. *Journal of Industrial Relations*, 54(1), 22–40. <https://doi.org/10.1177/0022185611432382>

Mcphedran, S., & De Leo, D. (2014). Relationship quality, work-family stress, and mental health among australian male mining industry employees. *Journal of Relationships Research*, 5. <https://doi.org/10.1017/jrr.2014.3>

Meloni, W., & Gruener, W. (2012). *Gamification in 2012*.

Mercado, F. (2007). *El Salvador: el último campamento minero*. <https://www.youtube.com/watch?v=G45hZBixJKg>

Merkus, S. L., Huysmans, M. A., Holte, K. A., van Mechelen, W., & van Der Beek, A. J. (2017). An active transition from offshore work to family life: activities that may impact recovery. *Work* (Reading, Mass.), 58(3), 371. <https://doi.org/10.3233/WOR-172631>

Merriman, P. (2014). Rethinking mobile methods. *Mobilities*, 9(2), 167–187. <https://doi.org/10.1080/17450101.2013.784540>

MethodKit. (2012). *MethodKit Cards - Tools for brainstorming, workshops & getting overview*. MethodKit. <https://methodkit.com/>

Michalko, M. (2006). *Thinkpak: A Brainstorming Card Deck [a Creative-thinking Toolbox]*. Random House Digital, Inc.

Miller, C. Z. (2016). Towards transdisciplinarity: liminality and the transitions inherent in pluridisciplinary collaborative work. *Journal of Business Anthropology*, 35–57.

Miller, R. (2007). Futures literacy: a hybrid strategic scenario method. *Futures*, 39(4), 341–362.

Miller, R. (2015). Learning, the future, and complexity. An essay on the emergence of futures literacy. *European Journal of Education*, 50(4), 513–523.

Miller, R., & Poli, R. (2010). *The many aspects of*

anticipation. Foresight.

Miller, R., Poli, R., & Rossel, P. (2018). The discipline of anticipation: foundations for futures literacy. En Transforming the future (open access) (pp. 75-89). Routledge.

Minería Chilena. (2013). Bienestar en campamentos mineros. Minería Chilena. <http://www.mch.cl/reportajes/bienestar-en-campamentos-mineros/>

Minería Chilena. (2014). Seguridad en minería: la cero fatalidad como meta. mch.cl. <http://www.mch.cl/reportajes/seguridad-en-mineria-la-cero-fatalidad-como-meta/>

Minería Chilena. (2016). Fundaciones y programas: el lado social del boom minero. mch.cl. <https://www.mch.cl/reportajes/fundaciones-programas-lado-social-del-boom-minero>

Minería Chilena. (2017). Expertos evalúan factores que inciden en la productividad de los trabajadores mineros. Minería Chilena. <http://www.mch.cl/2017/01/18/expertos-evaluan-factores-que-inciden-en-la-productividad-de-los-trabajadores-mineros/>

Introduce modificaciones al decreto Ley N° 3.500, de 1980, y dicta normas relativas a pensiones de vejez, considerando el desempeño de trabajos pesados, 4 (1995). <http://bcn.cl/1uvh5>

Minsal. (2018). Salud Mental en Chile. MInsal. <https://diprece.minsal.cl/programas-de-salud/salud-mental/salud-mental-en-chile/>

MMSD. (2002). Abriendo Brecha. Earthscan. <https://pubs.iied.org/pdfs/9287IIED.pdf>

Mollenhauer, K. (2013). El sistema de innovación design_driven como modelo estratégico y la propuesta de política nacional de diseño para Chile 2007. RChD: creación y pensamiento, 3.

Mollenhauer, K., Moraga, E., & Bernasconi, R. (2020). Modelo instrumental para proyectos complejos. Poliedro Propuesta de Valor Académico. Bitácora Urbano Territorial, 30(2), 127-140.

Moller, O. (2014). Our kits from A-Z. MethodKit.

Montgomery, E. P., & Woebken, C. (2016). Extrapolation Factory Operator's Manual. Extrapolation Factory.

Morales, C., Cantillana, R., & Brion, F. (2018). Ocde: sostenida caída de la productividad minera en Chile amenaza el desarrollo. La Tercera. <http://www2.latercera.com/noticia/ocde-sostenida-caida-la-productividad-minera-chile-amenaza-desarrollo/>

Morris. (s. f.). Fifo + Dido lifestyle guide.

Mujica, F. (2018). Bonos millonarios en minería: ¿Cuáles son las negociaciones colectivas que se darán en 2018? Emol.

Munné, F., & Codina, N. (1996). Psicología social del ocio y el tiempo libre. Psicología Social Aplicada.

Navas, J. L. P. (2010). La educación familiar en la familia del pasado, presente y futuro. Educatio siglo XXI, 28(1), 17-40.

Nesta. (2014). DIY development impact & you. www.diytoolkit.org

Nicholas, C., Murphy, L., & Blackman, A. (2019). Exploring the dimensions of social capital that are effective mediators of long distance commuting impacts on wellbeing. Resources Policy, 60, 185-197. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.12.011>

Omidi, L., Zare, S., Rad, R., Meshkani, M., & Kalantary, S. (2017). Effects of shift work on health and satisfaction of workers in the mining industry. International Journal of Occupational Hygiene, 9(1), 21-25.

OPS. (2018). La carga de los trastornos mentales en la Región de las Américas. Organización Panamericana de la Salud. <https://doi.org/978-92-75-32028-0>

Oren, A. (2008). The use of board games in child psychotherapy. Journal of child psychotherapy, 34(3), 364-383.

Ortega, P., & Mínguez, R. (2003). Familia y transmisión de valores.

Orwell, G. (2014). 1984. En Mil novecientos ochenta y cuatro. Debolsillo.

Osorio, V. (2018). Sindicato de Escondida busca bono entre \$21 y \$25 millones en negociación con minera. Emol.

Oster, G. W. (2008). Practitioners corner: derailing design thinking. International journal of leadership studies, 4(1), 107-115.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation. John Wiley & Sons.

Paredes, D., Soto, J., & Fleming, D. (2018). Wage compensation for fly-in/fly-out and drive-in/drive-out commuters. Papers in Regional Science, 97(4), 1337-1353. <https://doi.org/10.1111/pirs.12296>

Peláez, A. L. (2009). Prospectiva y cambio social ¿ cómo orientar las políticas de I+D en las sociedades tecnológicas avanzadas? Arbor, 185(738), 825-836.

Peláez, A. L., & Kumbrián, R. D. T. (2011). Cyborgs, automatización avanzada y cambio social. Innovación, conocimiento científico y cambio social: ensayos de sociología ibérica de la ciencia y la tecnología, 191-213.

Peña Ospina, P. (2019). Nuevas prácticas artísticas contemporáneas: espacios autogestionados en la ciudad de Medellín. Mincultura. https://issuu.com/artesvisualesmincultura/docs/09julio-nuevas_practicas_artisticas

Piirainen, K. A., & Gonzalez, R. A. (2015). Theory of and within foresight – “What does a theory of foresight even mean?” Technological Forecasting & Social Change, 96(C), 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.03.003>

Pocock, B. (2001). The effect of long hours on family and community life. Queensland Department of Industrial Relations, Brisbane, Australia.

Poli, R. (2014). Anticipation: what about turning the human and social sciences upside down? Futures, 64, 15-18.

Popper, R. (2008). How are foresight methods selected? foresight, 10(6), 62-89. <https://doi.org/10.1108/14636680810918586>

Portal Minero. (2019). Estudio de fuerza laboral de la gran minería chilena 2019 - 2028: participación femenina en la industria llega al 8,4%. Portal Minero.

Pouget, É. (2012). La acción directa. Las leyes canallas. El sabotaje. Editorial Hiru, Hondarribia.

Pozo, V. (2014). Percepción sociolingüística de los peruanos residentes en Chile acerca de su variedad del español en interacción con el español chileno. Boletín de Filología, 49(2), 237-256. <https://doi.org/10.4067/S0718-93032014000200011>

Proyección Humana Internacional. (2016). Proyección Humana Internacional. Fundacion Proyeccion Humana. <https://www.proyeccionhumanainternacional.com>

Psigma Corp. (2000). Psigma Corp. Psigma Corp. <https://www.psigmacorp.com/en/>

Raford, N. (2012). From design fiction to experiential futures. The future of futures, 25-26.

Rage, E. J. (2002). Ciclo vital de la pareja y la familia (Plaza y Va). Universidad Iberoamericana.

Ranford, A., & Anderson, L. (2012). Mining Family Matters. miningfm. <https://miningfm.com/>

Rebar, A., Gardner, B., & Vandelanotte, C. (2018). Health behaviours of Australian fly-in, fly-out

workers and partners during on-shift and off-shift days: an ecological momentary assessment study. BMJ Open, 8(12). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023631>

Reguant Alvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016). El método Delphi. REIRE: revista d’innovació i recerca en educació, 9(1), 87-102.

Restrepo, J. D., & Mella, R. (2018). MonoX: decálogo para valoración y diseño de campamentos mineros (Archiplan S.A. (ed.); 1a ed.). Archiplan S.A. <http://monox.archiplan.cl/>

Ricci, E., & Torres, J. (2012). Copper women: relational observation of a group of families in exceptional system of working shifts in the region of Antofagasta, Chile. Revista Argentina de Clínica Psicológica, xxi(I), 53.

Richardson, L. (2003). Writing: a method of inquiry. Turning points in qualitative research: Tying knots in a handkerchief, 379-396.

Ringland, G., & Schwartz, P. P. (1998). Scenario planning: managing for the future. John Wiley & Sons.

Ritter, F. E., Baxter, G. D., & Churchill, E. F. (2014). Foundations for designing user-centered systems. Springer-Verlag London, DOI, 10, 971-978.

Robinson, J. B. (1982). Energy backcasting: a proposed method of policy analysis. Energy policy, 10(4), 337-344.

Rojas, A., & Bejarano, J. (2014). MedeLab, laboratorios creativos en red. Medellín: El Puerto Mamm, 66-73. <http://issuu.com/elpuertomammpublicaciones/docs/medelab2013>

Rory. (2004). Rory’s Story Cubes. Zygomatic. <https://www.storycubes.com/en/>

Rothstein, A. (2012). White paper: open deck card standard. Poszu. <http://www.poszu.com/open-card-deck-standard.html>

Rowe, G., & Wright, G. (2001). Expert opinions in forecasting: the role of the Delphi technique. En Principles of forecasting (pp. 125-144). Springer.

Roy, R., & Warren, J. P. (2019). Card-based design tools: a review and analysis of 155 card decks for designers and designing. Design Studies, 63, 125-154.

RTM. (2015). La innovación de las mineras para asegurar la calidad de vida de sus trabajadores. Revista Técnicos Mineros. <http://www.revistatecnicosmineros.com/2015/08/la-innovacion-de-las-mineras-para-asegurar-la-calidad-de-vida-de-sus-trabajadores/>

RTM. (2016). Sistema de turnos: un modelo de trabajo que afecta la vida familiar. *Revista Técnicos Mineros*. <http://www.revistatecnicosmineros.com/2016/10/sistema-de-turnos-un-modelo-de-trabajo-que-afecta-la-vida-familiar/>

Ruiz Olabuénaga, J. I. (2003). Técnicas de triangulación y control de calidad en la investigación socioeducativa. Mensajero.

Russo, D. (2007). the fifo wife - somethings I wish someone had told me. the fifo wife. <http://thefifowife.com.au/>

Saavedra, A. (2019). Jornadas laborales y salud del trabajador: factor de cuidado. *Construcción Minera y Energía*. <https://www.construccionminera.cl/jornadas-laborales-y-salud-del-trabajador-factor-de-cuidado>

Sáenz López, K., & Tamez González, G. (2014). Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales. Tirant Humanidades.

Sánchez, J. (1997). Trabajo, economía y tecnología. *Ocio y trabajo en la sociedad tecnológica*, 61–72.

Sánchez, W. C., & Ortiz, P. A. (2017). La netnografía, un modelo etnográfico en la era digital. *Revista Espacios*, 38(13).

Sanders, E. (2006). Design serving people. *Cumulus Working Papers*, 28–33.

Sanders, E., & Stappers, P. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1), 5–18.

Saul, P. (2002). Using futures studies to design tomorrow's products: a case study. *foresight*.

Sauvy, A. (1898-1990). (1986). La máquina y el paro: empleo y progreso técnico (Vol. 2, Número sp). Espasa-Calpe. <http://catalogo.rebiun.org/rebiun/record/Rebiun03105740>

Saxinger, G. (2016). Lured by oil and gas: labour mobility, multi-locality and negotiating normality & extreme in the Russian far north. *The Extractive Industries and Society*, 3(1), 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2015.12.002>

Saxinger, G., Öfner, E., Shakirova, E., Ivanova, M., Yakovlev, M., & Gareyev, E. (2016). Ready to go! The next generation of mobile highly skilled workforce in the Russian petroleum industry. *The Extractive Industries and Society*, 3(3), 627–639. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.06.005>

Schier, M., Hilti, N., Schad, H., Tippel, C., Dittrich-Wesbuer, A., & Monz, A. (2015).

Residential multi-locality studies - the added value for research on families and second homes. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 106(4), 439–452. <https://doi.org/10.1111/tesg.12155>

Schmidt, R., Emmerich, K., & Schmidt, B. (2015). Applied games – in search of a new definition. *International conference on entertainment computing*, 100–111.

Schnitter Castellanos, P. (2007). José Luis Sert y Colombia: de la carta de Atenas a una carta del hábitat (2a ed.). Universidad Pontificia Bolivariana.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Basic Books.

Seligman, M. E. P., Railton, P., Baumeister, R. F., & Sripada, C. (2013). Navigating into the future or driven by the past. *Perspectives on psychological science*, 8(2), 119–141.

Sibbel, A. M. (2010). Living FIFO: the experiences and psychosocial wellbeing of Western Australian fly-in/fly-out employees and partners.

Silva, J., Barrientos, J., & Espinoza, R. (2013). Un modelo metodológico para el estudio del cuerpo en investigaciones biográficas: los mapas corporales. *Alpha: revista de artes, letras y filosofía*, 37, 163–182. <https://doi.org/10.4067/S0718-22012013000200012>

Silva, J., Campos, C., García, P., & Portilla, D. (2016). Masculinidades y paternidades en el contexto minero del norte de Chile. *Salud & Sociedad*, 7(1), 78–96.

Silva, J., & Meruane, P. (2018). “Me canso de ser hombre”: paternidad periférica en el trabajo minero chileno. *Revista sociología, problemas y prácticas*.

Simonton, D. K. (2012). Foresight, insight, oversight, and hindsight in scientific discovery: how sighted were Galileo's telescopic sightings? *Psychology of aesthetics, creativity, and the arts*, 6(3), 243.

Situation Lab. (2013). The thing from the future. Situation Lab. <http://situationlab.org/project/the-thing-from-the-future/>

Slaughter, R. A. (2001). Knowledge creation, futures methodologies and the integral agenda. *Foresight | The journal of future studies, strategic thinking and policy*, 3(5), 407–418.

Slegers, K., Maurer, B., Bleumers, L., Krischkowsky, A., Duysburgh, P., & Blythe, M. (2016). Game-based HCI methods: workshop on playfully engaging users in design. *Proceedings of*

the 2016 CHI conference extended abstracts on human factors in computing systems, 3484–3491.

Smith, A. (2010). *Teoría de los sentimientos morales*. McGraw-Hill Interamericana.

Smith, A. (2011). *La riqueza de las naciones*. Alianza Editorial.

Snowden, D. (2005). Strategy in the context of uncertainty. *Handbook of Business strategy*.

Soler Blanch, G. (2015). El salario emocional para el equilibrio de la vida personal y profesional en los centros universitarios. Un estudio de FUNITEC (URL), EPSEB (UPC) y EPSEVG (UPC). Universitat Ramon Llull.

Somerville, J. A. (2008). Effective use of the delphi process in research: its characteristics, strengths and limitations. Oregon: Corvallis.

Sonami Pwc. (2016). Modelo de medición y evaluación de factores de productividad del capital humano. <https://www.pwc.com/cl/es/publicaciones/assets/2017/Estudio-SONAMI-Resumen-Ejecutivo-PwC-2016.pdf>

Soraire, F., Barrionuevo, L., & Bard Wigdor, G. (2013). Mineras. Trabajar y habitar en las minas: un análisis desde la antropología del trabajar, la producción social del hábitat y la perspectiva crítica de género. *Revista de antropología experimental*, 13, 129–149.

Spies, M. (2006). Distance between home and workplace as a factor for job satisfaction in the North-West Russian oil industry. *Fennia*, 184(2), 133–149.

Spiggle, S. (1994). Analysis and interpretation of qualitative data in consumer. *Journal of Consumer Research*, 21(3), 491. <https://doi.org/10.1086/209413>

Stebbins, R. (1982). Serious leisure: “a conceptual statement”. *Pacific Sociological Review*, 25(2), 251.

Storey, K. (2001). Fly-in/fly-out and fly-over: mining and regional development in Western Australia. *Australian Geographer*, 32(2), 133–148. <https://doi.org/10.1080/00049180120066616>

Strauss, A., & Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology. *Handbook of qualitative research*, 17, 273–285.

Superflux. (2008). Superflux. Superflux. <https://superflux.in>

Taylor, F. W. (1981). Principios de la administración científica (H. Fayol (ed.)). El Ateneo.

Thomas, B., Stamler, L. L., Lafreniere, K., & Dumala, R. (2000). The Internet: an effective tool for nursing research with women. *Computers in Nursing*, 18(1), 13–18.

THT The Talent System. (2015). THT The Talent System. <https://tht.company/en/>

Tiberio, A., & Imbesi, L. (2017). Blackbox: a design fiction research project. *The Design Journal*, 20(sup1), 3707–3712. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352867>

Tickle-Degnen, L., & Rosenthal, R. (1990). The nature of rapport and its nonverbal correlates. *Psychological inquiry*, 1(4), 285–293.

Tonkinwise, C. (2015). Prototyping risks when design is disappearing. Unpublished Manuscript, 1–10.

Torkington, A., Larkins, S., & Sen Gupta, T. (2011). The psychosocial impacts of fly-in fly-out and drive-in drive-out mining on mining employees: a qualitative study. *Aust. J. Rural Health*, 19(3), 135–141. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1584.2011.01205.x>

Tromp, N., & Hekkert, P. (2016). Assessing methods for effect-driven design: evaluation of a social design method. *Design Studies*, 43, 24–47. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2015.12.002>

Tschumi, B. (2014). *Notations: diagrams & sequences*. Artifice Books on Architecture.

Turpo, O. W. (2008). La netnografía: un método de investigación en Internet. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(2).

Ulloa, A., Contreras, J. L., Gana, J., MÍranda, R., Chauveau, P., Vllalobos, F., & Flores, J. (2017). Productividad en la gran minería del cobre.

UNICEF. (2019). UNICEF Chile. Twitter. <https://twitter.com/UnicefChile/status/1138240537637654528?s=03>

Urzúa, A., Basabe, N., Pizarro, J. J., & Ferrer, R. (2017). Afrontamiento del estrés por aculturación: inmigrantes latinos en Chile. *Universitas psychologica*, 16(5). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-5.aeai>

V&A Consulting. (2018). V&A Consulting. V&A Consulting. <https://vyaconsulting.cl>

Van Dijk, G. (2010). *Design ethnography: taking inspiration from everyday life*. Service design thinking. London and Amsterdam.

van Dorsser, C., Walker, W. E., Taneja, P., &

Marchau, V. A. W. J. (2018). Improving the link between the futures field and policymaking. Futures. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.05.004>

Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L., & García-Durán, R. (2012). Descripción y usos del método delphi en investigaciones del área de la salud. En Investigación en educación médica (Vol. 1, pp. 90–95). Scielo.

Vecchiato, R. (2015). Strategic planning and organizational flexibility in turbulent environments. Foresight.

Velasco, H. M. (2009). La lógica de la investigación etnográfica: un modelo de trabajo para etnógrafos de la escuela. En A. Díaz de Rada (Ed.), Modelo de trabajo para etnógrafos de la escuela (6a ed.). Trotta.

Venegas, H., & Morales, D. (2015). El despliegue del paternalismo industrial en la compañía minera e Industrial de Chile (1920-1940). Historia crítica, 58, 117–136.

Von Ahn, L., & Dabbish, L. (2008). Designing games with a purpose. Communications of the ACM, 51(8), 58-67. <https://doi.org/10.1145/1378704.1378719>

Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. Foresight, 5(3), 10–21. <https://doi.org/10.1108/14636680310698379>

Voros, J. (2017). The futures cone, use and history. Foresight, Futures Studies, Method.

Voysey, W. (2012). Satisfaction with a fly-in/fly-out (FIFO) lifestyle: is it related to rosters, children and support resources utilised by Australian employees and partners and does it impact on relationship quality and stress? Murdoch University.

Wang, C., & Burris, M. A. (1997). Photovoice: concept, methodology, and use for participatory needs assessment. Health Education & Behavior, 24(3), 369–387. <https://doi.org/10.1177/109019819702400309>

Wang, X. S., Armstrong, M. E. G., Cairns, B. J., Key, T. J., & Travis, R. C. (2011). Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. Occupational Medicine, 61(2), 78–89. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr001>

Watt, A., Carles, E., Allen, S., & Ashby, N. (2013). FIFOWELL unlocking FIFO productivity seminar findings report. http://www.creatingcommunities.com.au/wp-content/uploads/FIFOWELLSeminarReport2013_CCA_vFA.pdf

Weaver, J. (2019). Human-centered design Is broken. here’s a better alternative. Medium Design.

<https://medium.com/s/story/we-need-bee-centered-design-a1daf65e1679>

Webler, T., Levine, D., Rakel, H., & Renn, O. (1991). A novel approach to reducing uncertainty: the group delphi. Technological Forecasting & Social Change, 39(3), 253–263. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90040-M](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90040-M)

Weng, L., Schifanella, R., & Menczer, F. (2011). Design of social games for collecting reliable semantic annotations (pp. 185–192). <https://doi.org/10.1109/CGAMES.2011.6000337>

Werbach, K. (2014). (Re) defining gamification: a process approach. International conference on persuasive technology, 266–272.

Wilkinson, R. G., & Marmot, M. G. (2003). Social determinants of health the solid facts. En Solid facts (2a ed.). World Health Organization, Regional Office for Europe.

Wittenstein, L. (2012). Tractatus Logico Philosophicus. Simon and Schuster.

Wroblewski, L. (2011). Mobile First. A Book Apart.

Xun, J., & Reynolds, J. (2010). Applying netnography to market research: the case of the online forum. Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing, 18(1), 17. <https://doi.org/10.1057/jt.2009.29>

Ynoub, R. (2020). Epistemología y metodología en y de la investigación en diseño. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, 21(82).

Yonekura, T., & Soares, C. B. (2010). The educative game as a sensitization strategy for the collection of data with adolescents. Revista latino-americana de enfermagem, 18(5), 968–974. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000500018>

Yuken. (2015). (defi)2. <http://defi2.cc/>

Yunghans, R. (2007). Eames House of Cards. Apartment therapy. <https://www.apartmenttherapy.com/eames-house-of-21726>

Zaltman, G. (1997). Rethinking market research: Putting people back in. Journal of marketing Research, 34(4), 424–437.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. Computer, 38(9), 25–32.

7.1. CONSULTADOS MANIFIESTOS

A. Giraldo, comunicadora y periodista, master en gestión cultural —*consultada en calidad de informante (familia minera)*—.

A. González, académico UC y director del Magíster en Diseño Avanzado, máster en diseño de vehículos de transportes, Universitat Pompeu Fabra, diseñador y licenciado en Artes UC.

A. González-Serna, trabajadora Social, Doctora TS UFPE, Brasil (2005). Docente Investigadora del Grupo Territorio de la Escuela de Ciencias Sociales de la Universidad Pontificia Bolivariana —*consultada en calidad de investigadora*—.

A. Ortiz, microbiólogo, MSci. en química, candidato a doctor en ingeniería UC —*consultado en calidad de investigador*—.

Á. Roselló, ingeniero comercial, magíster en innovación, experto en procesos y metodologías de innovación y co-creador de la plataforma Smart Mining Coach de Indimin —*consultado en calidad de investigador*—.

B. Figueroa, diseñadora y académica UC, es directora de diseño de servicios y experiencias en Brandbook.

C. Arias, ingeniero de minas y metalurgia —*consultado en calidad de informante (familia minera)*—.

C. González, psicóloga, master en gestión y dirección de recursos humanos, subgerente de Selección Efectiva —*consultada en calidad de cliente*—.

C. Ocampo, psicólogo de selección en Selección Efectiva, especialista en seguridad y salud en el trabajo —*consultado en calidad de investigador*—.

C. Osorio, doctor en Tecnología, Gestión y Política y M.S. en Política Tecnológica del MIT, Máster en Política Pública de la Universidad de Harvard y B.Sc. en Ingeniería de la Universidad de Chile, es co-creador de Defi2 y cofundador y socio de Yuken.

D. Jiménez*, médico cirujano de la Universidad de Chile, especialista en Salud Ocupacional y Medicina de Montaña, con 25 años de experiencia en servicios médicos industriales y mineros.

E. Ciravegna, doctor en Diseño (DleCM), Maestro en Diseño Industrial del Politécnico de Milán y Diseñador de Comunicaciones, actualmente es académico de la Escuela de Diseño UC.

E. Moraga, ingeniero Civil, magíster en diseño y académico del programa Diseño Avanzado de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

E. Wagemann*, académica e investigadora, doctora de Cambridge (2016), magíster MARQ UC (2012) y arquitecta UC (2005).

F. Aguirre*, ingeniero y gerente de Mining House.

H. Rivera, psicólogo y doctor en ergonomía, trabajó en el sector minero por más de veinte años en investigaciones de ergonomía y sistema de turnos —*consultado en calidad de investigador*—.

I. Hernández, arquitecto, presidente de la AOA, presidente de Archiplan, oficina de arquitectura dedicada, entre otras, al diseño de campamentos mineros —*consultado en calidad de cliente*—.

I. Torres, psicólogo, especializado en gestión del talento humano y la productividad, maestro en salud ocupacional, es gerente técnico en PSICOL —*consultado en calidad de investigador*—.

J. Barton*, académico del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, doctor en historia económica (1994), magíster en estudios latinoamericanos (1989) y geógrafo (1987).

J. Silva, académica de la Universidad Católica del Norte, doctora en antropología, magíster en estudios de género y psicóloga —*consultada en calidad de investigadora*—.

M. Tobón, ingeniera civil, especialista en gestión ambiental —*consultada en calidad de investigadora*—.

N. Ochoa, ingeniero en minas, magister en recursos minerales —*consultado en calidad de informante (familia minera)*—.

R. Ramírez, diseñador gráfico de la Universidad Católica de Valparaíso y MA Information Design de la Universidad de Reading, Reino Unido. Actualmente es director de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

R. Zúñiga, psicólogo, Subgerente de Gestión de Personas, Protab, empresa prestadora de servicios tecnológicos para la minería —*consultado en calidad de cliente*—.

V. Mac-Niven*, arquitecta de Tecno Fast.

* Sin implicación directa en el proyecto de diseño.

8. ANEXOS

