

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
INGENIERÍA EN DISEÑO DE PRODUCTOS
VALPARAÍSO - CHILE**



**Método de evaluación para espacios creativos más caso de
aplicación: ProMóvil, Estación creativa para equipos
multidisciplinarios**

**CAMILA DANIELA ANGEL ALFARO
MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN DISEÑO DE PRODUCTOS
LEONARDO MADARIAGA
SEPTIEMBRE 2019**

AGRADECIMIENTOS |

Primero quiero agradecer a mi casa de estudios que me acogió por muchos años y me dio la oportunidad de aprender, experimentar, compartir, conocer personas maravillosas y sobre todo viajar.

La lista de amigos que hice en estos años es extensa, pero quiero hacer especial mención a mis compañeritos, amigos que se transformaron en mi primera familia en este largo camino que está finalizando. Además, quiero agradecer especialmente a Álvaro por ser mi compañero incondicional por mucho tiempo y por brindarme cariño y comprensión en los momentos más difíciles.

También quiero agradecer a mis amigas coristas, con las que compartí largas jornadas de ensayo, y las que me enseñaron que la lealtad es invaluable. Quiero agradecerles por haber sido mi fuente de inspiración y mis mejores consejeras innumerables veces.

Sin pensar que en mi segunda aventura universitaria haría amistades tan profundas, la vida me volvió a sorprender con personas que iluminaron mi camino, gracias a mis amigos de IDP por compartir la pasión por hacer este mundo un lugar mejor, especialmente a Sophia, y

Carolina por estar conmigo incondicionalmente en este último periodo.

También quiero agradecer a Alejandro y Pablo por haber creído en este proyecto y dar lo mejor de cada uno para sacarlo adelante.

Quiero agradecer a mis profesores del departamento de Ingeniería en Diseño, maestros de conocimiento y de la vida. Cada uno me enseñó sobre como ser una mejor profesional y persona. Quiero hacer especial mención a Leonardo Madariaga, por guiarme en este último proceso y apoyar mis ideas y decisiones.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a mi familia, a mi hermana Karol, por ser mi pilar y mi cable a tierra. A mis padres por apoyarme en todo momento, a mi madre por darme las herramientas emocionales para afrontar los obstáculos, y a mi padre por brindarme todo el amor y comprensión que necesité. Gracias familia por darme la oportunidad de convertirme en la persona que soy hoy en día.

RESUMEN |

Actualmente vivimos en la sociedad del conocimiento, marcada por la economía del conocimiento, la convergencia tecnológica y la globalización.

A raíz de lo anterior, es que se necesitan profesionales que cumplan un amplio espectro de características, es por esto, que los modelos educativos han evolucionado desde un modelo basado en resultados a un modelo basado en el desarrollo de competencias. Algunas de las competencias transversales más valoradas por el entorno y que debe desarrollar el ser humano del siglo XXI son la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor para desarrollar productos y servicios altamente diferenciados.

Estos individuos deben desarrollarse en un ecosistema que les permita llevar sus habilidades al máximo, y para que esto ocurra, el ecosistema debe contener diversos ingredientes, como son el acceso a la información, oportunidades financieras, acceso a recursos y herramientas y

espacios adecuados a su actividad, tema que será tratado en este trabajo.

Este proyecto busca generar un método que permita evaluar los espacios creativos de manera concreta y sencilla, para mejorarlos o encontrar nuevos usos a espacios olvidados. Además, se diseñó una propuesta de solución que responda a la mayor cantidad de requerimientos de los equipos multidisciplinarios en el espacio más pequeño posible, con el fin de democratizar la educación tecnológica.

Por último, se levantaron requerimientos de diseño de dos grupos: practicantes y académicos relacionados a proyectos de ingeniería y diseño, con el fin de contrastarlos con un estudio anterior hecho por Delft University of Technology.

ABSTRACT |

Currently we live in the knowledge society, marked by the knowledge economy, technological convergence and globalization.

As a result of the above, it is necessary that professionals meet a broad spectrum of characteristics, that is why educational models have evolved from a results-based model to a model based on competences development. Some of the transversal competences most valued by the environment and that must be developed by the human being of the 21st century are creativity, innovation and entrepreneurial spirit to develop highly differentiated products and services.

These individuals must develop in an ecosystem that allows them to take their skills to the maximum, and for this to happen, the ecosystem must contain various ingredients, such as access to information, financial opportunities, access to resources and tools, and appropriate spaces to their activity, topic that will be treated in this work.

This project seeks to generate a method that allows the evaluation of creative spaces in a concrete and simple way, to improve them or find new uses to forgotten spaces. In addition, a solution proposal was designed that responds to the largest number of requirements of multidisciplinary teams in the smallest possible space, in order to democratize technological education.

By last, design requirements of two groups were raised: practitioners and academics related to engineering and design projects, in order to contrast them with an earlier study by Delft University of Technology.

ÍNDICE |

ÍNDICE | 8

ÍNDICE DE FIGURAS | 11

ÍNDICE DE TABLAS | 15

.....17

I. INTRODUCCIÓN | 17

.....24

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO | 24

III. CAPÍTULO 1 | 27

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1. LOS EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS Y LA INNOVACIÓN.....28

1.2. DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS CREATIVIDAD, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO Y SU IMPLICANCIA EN LA EDUCACIÓN... ..31

1.3. ESPACIOS COLABORATIVOS COMO CONSECUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.....34

1.4. RADIOGRAFÍA DEL ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA EMPRENDEDOR EN LA USM.....	40	3.3. DISEÑO EN EL NIVEL SISTEMA 109	
1.5. CONCLUSIONES DE LA CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	46	3.4. DISEÑO DE DETALLE.....	118
IV. CAPÍTULO 2 	48	VI. CAPÍTULO 4 	127
MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE ESPACIOS CREATIVOS		MODELO DE NEGOCIOS: LEAN CANVAS	
2.1. TIPOLOGÍA DE ESPACIOS A PARTIR DEL ESTUDIO DE LA UNIVERSIDAD DE DELFT.	49	4.1. PROBLEMA.....	128
2.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA ESPACIOS CREATIVOS	66	4.2. SOLUCIÓN:	130
2.3. APLICACIÓN DEL MÉTODO EN 25 ESPACIOS DE LA USM.	71	4.3. MÉTRICAS CLAVE:.....	130
V. CAPÍTULO 3 	75	4.4. PROPOSICIÓN DE VALOR ÚNICA	131
DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN		4.5. VENTAJA ESPECIAL	131
3.1. PLANEACIÓN.....	77	4.6. SEGMENTO DE CLIENTES ..	132
3.2. DESARROLLO DEL CONCEPTO.....	79	4.7. CANALES DE VENTA Y ADQUISICIÓN DE CLIENTES.	134
		4.8. ESTRUCTURA DE COSTOS	135
		4.9. FLUJO DE INGRESOS.	136
		4.10. IMAGEN DE MARCA	137
		VII. CAPÍTULO 5 	139
		EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN	
		5.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN.	140

5.2.	PLANIFICACIÓN DEL EVENTO PARA EVALUAR LA SOLUCIÓN.....	146
5.3.	RESULTADOS.....	151
IX.	CONCLUSIONES 	167
IX.	REFERENCIAS 	172
X.	ANEXOS 	179

ÍNDICE DE FIGURAS |

Figura 1: Proceso de interconexión disciplinar	31
Figura 2: Representación gráfica de la relación entre creatividad, innovación y emprendimiento	33
Figura 3: C-base, primer Hackerspace fundado en Alemania en 1995 (Fuente: https://desafiofablab.wordpress.com)	36
Figura 4: Artisan Asylum. Makerspace ubicado en Somerville, Massachusetts (Fuente: https://desafiofablab.wordpress.com)	37
Figura 5: Logo oficial de los Fab Labs acreditados por Fab Foundation (Fuente: https://www.fabfoundation.org/)	37
Figura 6: Interior espacio Hub Global Pucv (Fuente: https://hubglobalpucv.cl)	38
Figura 7: Espacio de Coworking de Banco Santander (Fuente: https://saladecomunidades.santander.cl/noticias)	39
Figura 8: Sala de construcción perteneciente al Taller PIE>A	44
Figura 9: Inauguración Biblioteca USM CC, 2018 (Fuente: https://noticias.usm.cl/2018/08/24/usm-inaugura-nuevos-espacios-de-su-biblioteca-en-valparaiso/)	44
Figura 10: Espacios utilizados según ruta de emprendimiento	46
Figura 11: Esquema conceptual de la contextualización del proyecto.	47

Figura 12: Kit de investigación que se le entregó a los 9 participantes del estudio (Fuente: Creative Enviroments for design education and practice, A tipology of creative spaces, 2018)	53	Figura 25: Espacio de Intermisión encontrado en el Edificio F	74
Figura 13: Espacios de trabajo personal en la Biblioteca de la USM.	55	Figura 26 : Proceso genérico de desarrollo de producto (Ulrich & Eppinger, 2013)	76
Figura 14: Ejemplo de diseño de espacio colaborativo,	56	Figura 27: Mapeo de la experiencia de equipos multidisciplinarios universitarios	81
Figura 15: Fablab de la USM Campus San Joaquín, un ejemplo de espacio de construcción.	56	Figura 28: Análisis Forma - Función - Contexto - Usuario	82
Figura 16: Ejemplo de espacios de presentación dentro de la USM: Un aula de clases.	57	Figura 29: Fablab UC (Fuente: http://fablabuc.cl/)	90
Figura 17: Ejemplo de espacios de intermisión en la USM, Hall del edificio C.	57	Figura 30: Taller de verano Fablab UC (Fuente: http://fablabuc.cl/)	90
Figura 18: Ejemplo del espacio como Procesador de Conocimiento.	58	Figura 31: Coworking Ruta 5UC (Fuente: http://fablabuc.cl/)	91
Figura 19: Ejemplo del espacio como indicador de cultura	59	Figura 32: Coworking Ruta 5 UC (Fuente: http://fablabuc.cl/)	91
Figura 20: Ejemplo de espacio como habilitador de procesos	60	Figura 33: Fablab Universidad de Chile (Fuente: http://www.fablab.uchile.cl/)	92
Figura 21: Ejemplo de Espacio como dimensión social.	60	Figura 34: Fablab Universidad de Chile (Fuente: http://www.fablab.uchile.cl/)	92
Figura 22: Ejemplo de Espacio como fuente de estimulación	61	Figura 35: Santiago Makerspace Mall los Dominicos (Fuente: https://www.ifchile.com/stgo-makerspace/)	93
Figura 23: Espacio de intermisión encontrado en la Biblioteca	74	Figura 36: Santiago Makerspace Av. Italia (Fuente: http://www.stgomakerspace.com/)	93
Figura 24: Espacio de intermisión encontrado en el piso -1 del Edificio P	74	Figura 37: Fablab Móvil PUCV (Fuente: http://www.chrysalis.cl/tag/movil-maker/)	94

Figura 38: Fablab Móvil PUCV (Fuente: http://www.chrysalis.cl/tag/movil-maker/)	95	https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828)	99
Figura 39: Nuevas oficinas Tecnológico de Monterrey (Fuente: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey)	96	Figura 47: Fablab Móvil Veritas (Fuente: https://revistasumma.com/universidad-veritas-kolbi-lanzan-primer-laboratorio-movil-centroamerica/)	100
Figura 40: Nuevas oficinas de trabajo Tec de Monterrey (Fuente: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey)	96	Figura 48: Interior del Fablab Móvil de la Universidad Veritas (Fuente: http://www.primeraplana.or.cr/es/El_Pais/Primer_laboratorio_movil_de_fabricacion_digital_empieza_a_rodar_por_Costa_Rica/)	100
Figura 41: Nuevas oficinas Tecnológico de Monterrey (Fuente: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey)	96	Figura 49: ciclo arbóreo como analogía a los equipos multidisciplinares	104
Figura 42: Infografía Nuevas Oficinas Tec de Monterrey (Fuente: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey)	97	Figura 50: Diseño conceptual escogido	108
Figura 43: Fablab U. Continental (Fuente: https://fablab.ucontinental.edu.pe/)	98	Figura 51: Configuración en I del diseño conceptual	108
Figura 44: Fablab U. Continental (Fuente: https://fablab.ucontinental.edu.pe/)	98	Figura 52: Configuración en + del diseño conceptual	108
Figura 45: El super escritorio de las Oficinas Barbarian (Fuente: https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828)	99	Figura 53: Descomposición de la propuesta de solución en zonas funcionales	109
Figura 46: Las oficinas del Grupo Barbarian (Fuente: https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828)	99	Figura 54: Primera propuesta formal de solución en CAD	113
		Figura 55: Segunda iteración de la propuesta de solución.	114
		Figura 56: Tercera iteración de la solución	115
		Figura 57: Propuesta solución en desuso	115
		Figura 58: Maqueta de la propuesta de solución.	115
		Figura 59: Cuarta iteración de la propuesta de solución desplegada.	116

Figura 60: Propuesta de Solución en estado de desuso.	116	Figura 78: Ejemplo del poster respondido por uno de los participantes.	142
Figura 61: Sketch de la quinta iteración de diseño de la propuesta de solución.	117	Figura 79: Cronograma resumido del Focus Group Workshop	147
Figura 62: Diseño Final de la propuesta de solución	117	Figura 80: Actividad n°1 y kit de trabajo	148
Figura 63: Diseño final de la propuesta de solución en estado de desuso.	117	Figura 81: Actividad n°2 de levantamiento de requerimientos	148
Figura 64: Producto en estado de desuso	124	Figura 82: Actividad n°3 de levantamiento de requerimientos	149
Figura 65: Producto en primera fase de despliegue.	124	Figura 83: Actividad n°4 de levantamiento de requerimientos	149
Figura 66: Producto en segunda fase de despliegue.	124	Figura 84: Plano de actividad e instrucciones del desafío	149
Figura 67: Producto completamente abierto y listo para su uso	124	Figura 85: Encuesta de evaluación de la solución	150
Figura 68: Vista superior del producto con usuarios,	125	Figura 86: Posavasos cortados en láser como recuerdo de la experiencia.	150
Figura 69: Maqueta de la solución	125	Figura 87: Resumen de la tipología y sus cualidades entregado a cada participante	150
Figura 70: Maqueta de la solución vista frontal	125	Figura 88: Lámina entregada por un participante.	151
Figura 71: Maqueta de la solución vista superior	126	Figura 89: Participantes diseñando un espacio creativo.	162
Figura 72: Maqueta de la solución, vista en perspectiva.	126	Figura 90: Equipo de trabajo presentando su propuesta de diseño de espacio creativo.	163
Figura 73: Lean Canvas creado por Ash Maurya.	128	Figura 91: Participante contestando la encuesta en el Focus Group Workshop	165
Figura 74: Diagrama de funcionamiento del modelo de negocios propuesto.	136		
Figura 75: Logo ProMóvil	138		
Figura 76: Poster del Sondeo Cultural (A0)	141		
Figura 77: Set enviado a los participantes del estudio.	141		

ÍNDICE DE TABLAS |

Tabla 1: Comparación de definiciones de los conceptos creatividad, innovación y emprendimiento. 32

Tabla 2: Comparación del Ecosistema emprendedor de la USM con respecto a otras Universidades 45

Tabla 3: Posibles requerimientos de los tipos de espacios relativo a las cualidades espaciales. (Fuente: Creative enviroments for design education and practice, A tipology of creative spaces, 2018) 64

Tabla 4: Afirmaciones según tipo de Cualidad del Espacio 68

Tabla 5: Escala Likert y significado de cada nivel. 68

Tabla 6: Matriz de Diagnóstico de Espacios Creativos 69

Tabla 7: Resultados Matriz de Diagnóstico de Espacios Creativos 72

Tabla 8: Declaración de la misión para el proyecto. 78

Tabla 9: Requerimientos para cada tipo de espacio por fase de proyecto 84

Tabla 10: Análisis de referentes naturales para Bio-inspiración 102

Tabla 11: Consecuencias de un hábitat divergente versus uno convergente 104

Tabla 12: Análisis propuestas de diseño conceptual 105

Tabla 13: Análisis función a nivel sistémico 110

Tabla 14: Configuraciones posibles del producto	112	Tabla 37: Contextos de usos para el ProMóvil	166
Tabla 15: Material y forma de cada componente por subsistema	118		
Tabla 16: Estructura de Costos	135		
Tabla 17: Precios Estimados de Venta	137		
Tabla 18: Participantes de la validación, grupo practicantes.	147		
Tabla 19: Participantes de la validación, grupo académico	147		
Tabla 20: Zonas de trabajo	152		
Tabla 21: (Coffe) Breaks	153		
Tabla 22: Infraestructura electrónica	153		
Tabla 23: Estilo y atmósfera	154		
Tabla 24: Almacenamiento de Conocimiento	154		
Tabla 25: Conexión al exterior	155		
Tabla 26: Iluminación	155		
Tabla 27: Flexibilidad	156		
Tabla 28: Almacenamiento General	156		
Tabla 29: Espacios abiertos	157		
Tabla 30: Actividades físicas	157		
Tabla 31: Materiales	158		
Tabla 32: Privacidad	158		
Tabla 33: Comparación de temas mencionados entre experiencia Delf University y USM	159		
Tabla 34: Posturas de trabajo más usadas.	160		
Tabla 35: Identificación de la forma de relacionarse con personas en su espacio de trabajo	161		
Tabla 36: Resultados encuesta de satisfacción.	164		

I. INTRODUCCIÓN |

INTRODUCCIÓN |

La Sociedad del Conocimiento y sus exigencias hacia los nuevos profesionales.

Actualmente vivimos en una sociedad marcada por el progreso y su velocidad, por lo que el mundo está en permanente mutación. Junto a ello, surge la llamada Sociedad del Conocimiento, la cual se caracteriza por una economía basada en la creación de valor, la convergencia de las tecnologías, y un mundo altamente interconectado (Rodríguez-Ponce, 2018).

Una de las características más importantes que debe desarrollar el humano del siglo XXI es la disposición para crear, innovar, transformar y adaptarse a la realidad, en concordancia con una sociedad cada vez más compleja en un mundo cambiante y mejorable (Hernández Arteaga et al., 2015).

Es en este contexto, que surge una ola de productos y servicios con diferentes grados de diferenciación. Detrás de estos productos y servicios existen equipos de trabajo o

personas individuales que destacan en su entorno debido a sus capacidades de crear, innovar y emprender. Sin embargo, estas no son características innatas del ser humano, sino que son cualidades que se pueden aprender y desarrollar (Turay, 2017).

Realidad del Emprendimiento y la Innovación en Chile

En contraste con lo anterior, la realidad en Chile es que, aunque existen esfuerzos por sacar al mercado más personas con este tipo de perfiles, no se ha logrado de manera exitosa. Muestra de aquellos son las cifras del último reporte publicado por la GEM (Global Entrepreneurship Monitor) que analiza la dinámica del emprendimiento y la innovación en Chile. Este reporte informa que: 1/3 de la población chilena está involucrada en alguna actividad emprendedora; sólo un 24% de los expertos entrevistados cree que las nuevas tecnologías y la ciencia se transfieren de forma eficiente desde las universidades y los

centros de investigación públicos hacia las nuevas empresas; un 55% de los expertos cree que los centros de enseñanza superior proporcionan una preparación adecuada y de calidad para la creación de nuevas empresas y el crecimiento de las establecidas (versus un 60% el año anterior); por último, se menciona que la transferencia de I+D y Educación para el emprendimientos estuvieron entre las 3 peores valoradas a nivel país según los expertos (GEM,2017).

El Rol de las Universidades en la formación de competencias.

En consecuencia, es necesario que las Universidades tomen un rol participativo en la formación de profesionales que respondan a las altas demandas que exige la sociedad y el mercado. Es por esto que las formas de enseñar y aprender se han vuelto más complejas ya que involucran diversas áreas del saber humano (Leal-Egaña, 2006). Los estudiantes universitarios

deben salir preparados para resolver complejos problemas de mega sistemas por lo que se requieren equipos multidisciplinarios con un amplio espectro intelectual. En específico, Duderstadt (2010) menciona que los ingenieros del siglo XXI deben ser técnicamente competentes, globalmente sofisticados, culturalmente conscientes, innovadores y emprendedores, además de ágiles, flexibles y móviles. ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*) agrega que los estudiantes deben ser capaces de aplicar conocimiento, diseñar y realizar experimentos, funcionar en equipos multidisciplinarios, comunicarse de manera efectiva, usar las competencias de ingeniería modernas, emprender y tomar decisiones entre otros.

Los nuevos modelos educativos en la Educación Superior

En base a lo anterior, es que las instituciones de educación superior han cambiado sus modelos educativos para

desarrollar estas características en sus estudiantes acercándose a un modelo educativo de tipo constructivista y basado en el desarrollo de competencias, el cual implica un saber ser/actuar, conocer y hacer además de un saber experiencial que nutra la integración de los 3 saberes y viceversa (Barriga, 2004). En tanto Gagné (1985) plantea que para lograr un aprendizaje significativo (concepto planteado por David Ausubel según un modelo educativo constructivista, indispensable para el aprendizaje de competencias) es necesario verificarlo a través de ejecutar lo aprendido en una situación diferente con la que el individuo aprendió.

Por lo tanto, para desarrollar competencias en la educación superior es necesario fomentar la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones diferentes del aula, donde pueda demostrarse tanto interna como externamente las competencias que se han adquirido, en

situaciones reales (o lo más parecido) pero antes de llegar al real actuar competencial.

Un ecosistema adecuado para el desarrollo de competencias.

Una forma de sacar profesionales aptos para el mundo laboral es fomentando un ecosistema educativo que sea capaz de acercarlos lo más posible a problemas reales, donde puedan desarrollar y potenciar sus competencias técnicas y genéricas. Sin embargo, Duderstadt (2010) menciona que se trata de educar a los ingenieros del siglo XXI, con un plan del siglo XX, enseñando en instituciones del siglo XIX. Esta afirmación sugiere que los espacios en donde se desenvuelve este ecosistema educativo que debiera promover el emprendimiento y la innovación no se ha adaptado a los nuevos tiempos, en donde el trabajo multidisciplinario, y la puesta en práctica debieran primar en el diario vivir estudiantil.

Muchos estudios confirman esta situación, en la que se enfatiza la falta de investigación y demostraciones científicas respecto a cómo debieran ser los espacios que habitan los estudiantes, los cuales deberían potenciar el desarrollo de tales competencias (Thoring, Desmet & Badke-Schaub, 2018).

Emprendimiento e Innovación en la USM

La Universidad Técnica Federico Santa María (USM) no queda exenta de esta realidad. No obstante, declara en su modelo educativo 7 competencias sello, entre las cuales destaca la competencia de Innovación y emprendimiento, donde se compromete a desarrollar mejoras e innovaciones tecnológicas y de gestión, generando oportunidades para dar respuesta a las necesidades. Además, el año 2013 la USM es precursora del proyecto de Ingeniería 2030, la cuál es una iniciativa impulsada por la Corporación Nacional de

Fomento de la Producción, que busca transformar las escuelas de ingeniería en instituciones de clase mundial. El proyecto de ingeniería 2030 posee 4 pilares fundamentales, donde uno de ellos es “crear un vibrante ecosistema emprendedor para impulsar la innovación” (USM, 2015).

Un estudio reciente acerca de la percepción de los alumnos sobre el ecosistema emprendedor de la universidad evidencia que hay un gran interés por desarrollarse en este ámbito, sin embargo, un alto porcentaje de los estudiantes encuestados está de acuerdo con que la Universidad no otorga o destina espacios para el trabajo colaborativo, para fomentar la creatividad ni el trabajo multidisciplinario que permitan el desarrollo de ideas (Aguirre y Santander, 2018). Se añade también, que la Universidad debe fomentar la creación de redes de contacto ya sea entre proyectos de la misma institución y contactos con el ecosistema emprendedor exterior, además

de otorgar herramientas técnicas y financieras para impulsar los proyectos.

Por lo tanto, se identifica una falta de espacios creativos dentro de la USM, donde los estudiantes puedan converger de manera conjunta, fomentando la creatividad, la innovación y el emprendimiento en proyectos multidisciplinarios que permita idear y prototipar proyectos en etapas de ideación e incubación. La falta de estos espacios causa, por una parte, una enorme pérdida de capital intelectual para la Universidad, y por otra, no favorece la aplicación de conocimientos adquiridos durante el proceso formativo a instancias reales que permitan potenciar el desarrollo de competencias técnicas y transversales en sus estudiantes.

En este trabajo se propone crear un método que permita evaluar la efectividad del diseño de los espacios a partir de una tipología creada por una investigación de la Universidad de tecnología de Delft, Holanda. Este método permitirá evaluar la

calidad de los espacios para cumplir el objetivo para el que fueron diseñados, y, por otra parte, será una herramienta para identificar espacios no utilizados y transformarlos en espacios útiles y acordes al contexto que potencien la creatividad, la innovación y el emprendimiento en los estudiantes.

Posterior al método, se designará un caso de aplicación dentro de las dependencias de la USM, donde se diseñará un espacio en concreto que se adapte a las necesidades descubiertas.

Finalmente, se evaluará la propuesta de solución mediante un Focus Group Workshop que levantará requerimientos respecto a los espacios creativos para ser comparados con los encontrados en el estudio “Workspaces for Design Education and Practice” (2015). En dicha oportunidad también se evaluará la percepción de practicantes y académicos relacionados a proyectos de diseño e ingeniería respecto a la solución propuesta, y posibles mejoras

que puedan ser aplicadas al producto en un futuro.



II. OBJETIVOS DEL PROYECTO |

OBJETIVOS |

Los objetivos que guiarán el desarrollo del proyecto de título se componen de un objetivo general y de objetivos específicos, los que se destacan a continuación.

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar espacios creativos para facilitar y potenciar las iniciativas estudiantiles a nivel de pregrado en proyectos multidisciplinarios relacionados a la innovación y el emprendimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFCOS:

1. Crear un método que permita evaluar la calidad de los espacios y realizar un diagnóstico de los espacios universitarios a partir de la tipología de espacios creativos extraída de *“Creative environments for design education and practice”*: *A typology of creative spaces* (Delft University, 2018).

2. A partir de lo anterior, definir un caso de acción para desarrollar una propuesta de solución de espacios creativos para espacios reducidos que involucre al menos 2 tipologías descritas y cumpla con los requerimientos de uso y contexto.
3. Evaluar la percepción de practicantes y académicos sobre el espacio creativo diseñado a partir de un prototipo formal, aplicando el método propuesto.



III. CAPÍTULO 1 |

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO |

1.1. LOS EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS Y LA INNOVACIÓN.

Los grupos son a menudo la unidad dentro de la cual la ciencia moderna y la innovación ingenieril ocurre (Levine & Moreland, 2004). Los grupos interdisciplinarios en particular se han convertido en la norma dentro de ciertas áreas de la ciencia y la ingeniería (por ejemplo: oceanografía, la investigación espacial, la física; Klein, 2005). El descubrimiento de la doble hélice, el Proyecto Manhattan de la Bomba atómica, y el programa Lunar Apolo son ejemplos adicionales de cómo dramáticos logros modernos y descubrimientos dependen de equipos multidisciplinarios de científicos e ingenieros (Paletz & Schunn, 2010).

Se hace necesario entonces definir que es un equipo propiamente tal, y que se entiende por multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

Se rescatan las definiciones propuestas por Sevilla (2009) por ser atinentes al contexto de estudio y por la simplicidad con que define cada término en función de la experiencia con equipos de diferente índole.

“Equipo: *aquel grupo de profesionales de una misma y/o diversas disciplinas que se integran para trabajar en conjunto para el logro de un objetivo o fin determinado”.*

“Interdisciplinario: *se entiende como una conjunción de diferentes disciplinas profesionales, cada una aportando de manera independiente su experiencia, para realizar el abordaje de una situación concreta. La coordinación entre los profesionales, en este nivel es meramente informativa, sobre avances, retrocesos o vacíos de atención profesional. En otras ocasiones, la labor informativa se traduce en la referencia de situaciones de intervención profesional que se detectan y las cuales no son de competencia del profesional que refiere, lo cual generalmente ocasiona frustración.”*

“Multidisciplinario: *se refiere a la conjunción de diferentes disciplinas profesionales, ésta se encuentra entrelazada con la experiencia de las demás disciplinas. La fortaleza y experiencia de una disciplina empodera a las demás. La coordinación entre los profesionales supera el ámbito informativo y se ubica en un nivel de intervención conjunta de situaciones concretas. Los profesionales en este nivel trabajan con objetivos claros y precisos, y tienen la suficiente empatía para hacerse recomendaciones unos a otros, inclusive si éstas se refieren al ejercicio profesional (es decir, un profesional de una disciplina diferente a otra hace recomendaciones profesionales). Asimismo, el objeto y sujeto de la acción profesional son el mismo: la persona atendida y la calidad de vida que se le pueda brindar. Una disciplina no procura sobresalir de las demás; sino más bien, cada disciplina nutre las demás.”*

“Transdisciplinario: *Por este término se referirá a un <<traslape profesional entre las*

disciplinas>>. Para llegar a este punto de evolución grupal y profesional, es necesario superar varios peldaños:

- *Celos profesionales*
- *Autoconcepto claro del rol y ejercicio profesional.*
- *Desarrollo humano como fin principal paralelo al servicio brindado.*
- *Madurez intelectual, espiritual y emocional.”*

Sevilla también menciona que hay tres ingredientes claves para lograr un trabajo en equipo transdisciplinario: el liderazgo, la comunicación efectiva y la autoevaluación grupal e individual.

En síntesis, para lograr la transdisciplinariedad es necesario lograr los 3 puntos mencionados, pero, además, es necesario lograr una autosostenibilidad en el tiempo. Sin embargo, el tiempo que demore el equipo en llegar a este punto es relativo y dependerá de la dinámica de

grupo que se construya y de las personalidades de cada integrante.

Parece ser entonces, que hay una relación directa entre la madurez del equipo y el nivel de traslape que exista **Figura 1**. Esta madurez también dependerá del acercamiento entre los integrantes y del proceso evolutivo ascendente en términos de interdependencia. Cabe mencionar que en general, no es posible saltarse una fase porque es un proceso orgánico del comportamiento humano.

Para terminar, se hace énfasis en que los equipos inter/ multi/ transdisciplinarios están formados por personas en primera instancia, por lo que su nivel de rendimiento y bienestar están sujetos a múltiples variables, tanto internas como externas. Por lo que el espacio donde se desenvuelven se transforma en una herramienta vital para sacar provecho de las capacidades de cada uno, mejorar la comunicación y organizar el trabajo.



Figura 1: Proceso de interconexión disciplinar

1.2. DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS CREATIVIDAD, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO Y SU IMPLICANCIA EN LA EDUCACIÓN

Creatividad, innovación y emprendimiento son términos que van de la mano sin lugar a duda, pero muchas veces se usan indistintamente. Por otra parte, muchas veces se asume que, si una persona posee características de, por ejemplo, ser innovador, en consecuencia, también es una persona creativa o emprendedora, sin embargo, esto no siempre ocurre. Es por esto, que para entender el contexto de este trabajo es necesario aclarar que se entiende por cada término. Para explicar la diferencia

más concretamente se recopila información en la Tabla 1, donde se comparan definiciones propuesta por diferentes autores.

Analizando las definiciones de los tres conceptos estudiados se pueden inferir observaciones para diferenciarlas entre sí. En primer lugar, creatividad es un concepto más divergente que innovación, y este a su vez, es más divergente que el concepto de emprendimiento, es más, se podría afirmar que estos conceptos se relacionan de forma lineal con la concretización y utilidad de las ideas, ya que a medida que se va llegando al emprendimiento, la que en un principio era sólo una idea se va transformando en un proyecto, producto, servicio, etc., que se hace valorar por un número de personas cada vez mayor. La diferencia crucial entre creatividad e innovación es que la creatividad se refiere a algo novedoso, y la innovación es la aplicación de estas ideas en algo útil. Por otra parte, el concepto de emprendimiento está más enfocado en las

Tabla 1: Comparación de definiciones de los conceptos creatividad, innovación y emprendimiento.

CREATIVIDAD	INNOVACIÓN	EMPRENDIMIENTO
Capacidad que tiene el ser humano de <u>pensar</u> cosas nuevas o <u>generar</u> nuevas ideas (Ordóñez, 2010)	Capacidad de <u>implementar</u> dichas ideas de un modo diferente (Ordóñez, 2010)	El emprendimiento se trata de ser capaz de descubrir una oportunidad de negocio (Turay, 2017)
Habilidad de combinar ideas de manera única que considera una especie de imaginación que construye, y, por lo tanto, requiere pensamiento divergente pero también convergente, que permite el acto de inventar, y el ingenio, la capacidad de encontrar soluciones novedosas; pero, ante todo, la voluntad para cambiar y transformar la realidad existente (Álvarez, 2010)	La innovación incorpora en sí misma una solución creativa; eso es, una <u>transformación</u> que se lleva a cabo con la finalidad de dar solución a un problema o superar una situación existente (Jiménez, 2008)	Desarrollo de una solución inteligente al planteamiento de un problema que persigue un determinado fin económico, político y/o social, entre otros, y que posee ciertas características, principalmente que tiene una cuota de incertidumbre y de innovación (Formichella, 2004)
La creatividad aporta renovadoras formas para <u>analizar</u> la naturaleza misma de un problema, lo que permite generar una gama de posibles soluciones (Sicilia, 2009)	Aplicación exitosa de actitud y pensamiento, traducidos en ideas novedosas que se convierten en útiles e incrementan la productividad (Álvarez, 2010).	Cualquier intento de nuevos negocios o creación de nuevas empresas, la reorganización de un negocio o la expansión de uno existente, por un individuo, grupo o firmas ya establecidas (GEM, 2017)

personas que la innovación, ya que el emprendedor mantiene su atención en satisfacer una necesidad, y no en lo grandiosa de la solución.

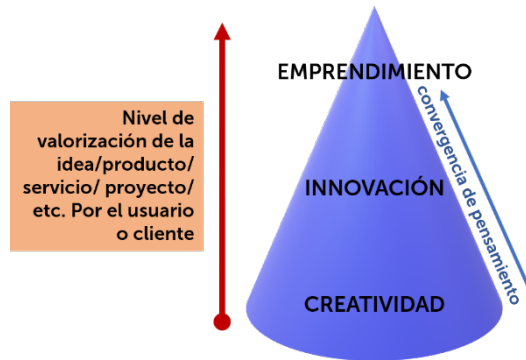


Figura 2: Representación gráfica de la relación entre creatividad, innovación y emprendimiento

Siendo más críticos en el análisis, no es claro el límite entre estos conceptos ya que para crear un emprendimiento es necesario ser divergente en un principio para luego converger en la idea de negocio más rentable, al igual que cuando se crea una innovación. Sin embargo, se puede ser innovador sin ser emprendedor, o ser creativo sin ser innovador o emprendedor.

En lo ideal, un individuo con las tres competencias tiene más probabilidades de tener éxito. Ahora bien, existen ciertos obstáculos para que el ser humano sea creativo e innovador, que se pueden agrupar en tres categorías: primero, los bloqueos emocionales, como el temor a hacer el ridículo y a equivocarse, la carencia de confianza en uno mismo, excesivo respeto por autoridades y poca motivación; segundo, los bloqueos perceptivos, como la limitada capacidad de escuchar y observar, y extrema racionalidad; tercero, los bloqueos culturales, como la aceptación de normas de conducta, creencias, e imaginarios que van moldeando la personalidad para ser aceptado en la sociedad (Ugalde y Zurbano (2009).

Sin embargo, estos obstáculos se pueden vencer a través de técnicas, ejercicios, herramientas y/o procedimientos, es decir, la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor son competencias que se pueden adquirir, no obstante, no se debe

abusar de estas normas y procedimientos ya que pueden coartar la mente de los individuos y la administración de las organizaciones, eliminando o aplazando las iniciativas.

El ser humano del siglo XXI debe ser capaz de crear, innovar, emprender, transformar y adaptarse a la realidad, en coherencia con una sociedad compleja, en un mundo cambiante y mejorable.

En cuanto a la relación de estos conceptos en etapas formativas, los expertos en este campo consideran que, en el actual mundo globalizado, las competencias de creatividad, innovación y emprendimiento son necesarias para formar al profesional del siglo XXI, es más, *“se proyectan como las competencias pertinentes para guiar la formación de profesionales que demanda la sociedad en su conjunto, para encontrar soluciones a las carencias, limitaciones, y problemas estructurales existentes en un mundo incierto y en permanente transformación”* (Hernández et. al, 2015).

1.3. ESPACIOS COLABORATIVOS COMO CONSECUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La Primera Revolución Industrial que tuvo lugar a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, transformó la economía rural basada en la agricultura y el comercio, a una economía urbana, industrial y mecanizada, que avanzaba sobre la máquina de vapor. Posteriormente, la segunda revolución marcó la diferencia con la llegada de la electricidad y los combustibles fósiles que darían energía a miles de fábricas que crecieron en tecnificación y tamaño, aumentando los puestos de trabajo como nunca. En la tercera, la industria se transformó gracias a la informática y la automatización a una velocidad exponencial desde la década de los setenta hasta nuestros días, desencadenando que millones de ciudadanos vivamos conectados a través de nuestros teléfonos inteligentes.

Estas 3 revoluciones cambiaron a la humanidad mucho más en 200 años que en 10.000, pero este proceso continúa. Se espera que para el año 2050 dos tercios de la población mundial vivan en ciudades. En consecuencia, ya hay expertos que identifican señales evidentes de una Cuarta Revolución Industrial, basada en la hiperconectividad, el internet de las cosas, la micro fabricación representada por el movimiento *Maker*, gracias a la popularización de las impresoras 3D y la economía directa¹ a través de plataformas de financiación colectiva como *Kickstarter* (Oliván, 2016).

La oleada de revoluciones entonces ha obligado a las personas a adaptarse a los cambios que repercuten directamente en el quehacer profesional, y, por lo tanto, en la manera de desarrollar negocios. La tecnología digital está creciendo

exponencialmente y de manera disruptiva. La base de conocimiento de las personas se está transformando a nuevos conocimientos y metodologías digitales, pasando de pensamiento lineal a pensamiento exponencial (Mayorca, 2017). Por lo tanto, la creatividad, la innovación y el emprendimiento son la clave para sobrevivir de manera airosa a los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

Estos cambios traen consigo una demanda en los espacios en que se desenvuelven las personas. Los espacios creativos que permitan la colaboración y la integración de disciplinas se hacen vitales, y así es como nacen una serie de sitios que han surgido en forma paralela en distintos lugares, por lo cual han recibido distintos nombres que a su vez indican características específicas.

¹ La economía directa, según Las Indias, se caracteriza por un tipo de actividades productivas y comerciales de pequeñísima escala, alto alcance, baja necesidades de

financiación y uso intensivo del conocimiento libre. Las Indias (2015), <https://lasindias.com/indianopedia/economía-directa>

A continuación, se identifican los tipos de espacios colaborativos más conocidos hoy en día:

- a) Hackerspace: Estos centros en esencia son lugares donde se pueda programar en comunidad, sin embargo, con el paso del tiempo han comenzado a incluir diseño y manufactura de circuitos electrónicos (Cavalcanti, 2013)



Figura 3: C-base, primer Hackerspace fundado en Alemania en 1995 (Fuente: <https://desafiofablab.wordpress.com>)

- b) Makerspace: El termino nace cuando Dale Dougherty, fundador de la revista MAKE Magazine, registra makerspace.com y comienza a referirse como lugar de acceso público para diseñar y crear. A diferencia de los Hackerspace que están especializados en programación y circuitos, los makerspace intentan crear cosas de todas las técnicas posibles, desde electrónica hasta trabajos en madera. Algunos Makerspace importantes son Artisans Asylum, MakerWorks y Columbus Idea Foundry (Cavalcanti, 2013)



Figura 4: Artisan Asylum. Makerspace ubicado en Somerville, Massachusetts (Fuente: <https://desafiofablab.wordpress.com>)

- c) **FabLab**: Es una red internacional creada por Neil Gershenfeld en el *Center for Bits and Atoms* en el *MITs Media Lab* el año 2005. Neil se basó en el curso “*How to Make (almost) Anything*” para definir el primer Fab Lab. Estos establecimientos a diferencia de los demás, son muy específicos en los requerimientos físicos necesarios para pertenecer a la red internacional, especificando máquinas e incluso modelo y tipo. En general los Fab Labs están

abiertos al público por muy bajo costo e incluso gratis (Cavalcanti, 2013).



Figura 5: Logo oficial de los Fab Labs acreditados por Fab Foundation (Fuente: <https://www.fabfoundation.org/>)

- d) **Hubs**: Es un espacio donde los emprendedores trabajan juntos, colaboran y forman una comunidad. La misión de los hubs es unir a las personas, conseguir que se generen sinergias e impulsarles en su avance a través de charlas, talleres, laboratorios de innovación, etc. Es más barato que alquilar

instalaciones y, además, tiene el atractivo de poder participar en las actividades y “networkings” que favorecen sinergias para enriquecer el proyecto. Los Hubs, en general están ligados a entidades gubernamentales o patrocinio de grandes empresas como bancos e incubadoras de negocios (BBVA, 2018). Los Hubs crean un pujante ecosistema tecnológico de emprendimientos de alta especialización, que aportan soluciones concretas a las necesidades productivas de la economía regional y nacional (Albarracin, 2017).



Figura 6: Interior espacio Hub Global Pucv
(Fuente: <https://hubglobalpucv.cl>)

- e) Coworking: Es una forma de trabajo que permite a profesionales independientes, emprendedores y pymes de diferentes sectores, compartir un mismo espacio de trabajo (tanto físico como virtual) con el fin de desarrollar sus proyectos profesionales la vez que fomentan proyectos conjuntos (Fuente: <http://www.comunidadcoworking.es>).



Figura 7: Espacio de Coworking de Banco Santander (Fuente: <https://saladecomunidades.santander.cl/noticias>)

La característica en común que tienen estos espacios es que reúnen a personas de distintas disciplinas, que llegan para desarrollar productos y servicios desde etapas tempranas, en general, con el objetivo de transformar estos proyectos en emprendimientos de innovación. Estos espacios abiertos permiten el desarrollo de prototipos basados en el concepto de metodologías tales como Lean Startup (Ries, 2011), donde se parte de una idea, se construye un Producto Mínimo Viable, se presenta al consumidor y se mejora, aprueba o descarta según satisfaga una necesidad real de los consumidores. Estos

métodos dejan atrás el método *push* (empujar la venta) como forma de convencer al cliente de un producto que se ha creado.

Esta nueva forma de iniciar un negocio implica un gasto significativamente menor para el emprendedor, y un futuro más prometedor para inversionistas, ya que asegura en gran medida que el producto satisface una necesidad real del mercado.

Ser parte de cualquiera de estos espacios de colaboración supone múltiples beneficios para los nuevos emprendedores, tales como:

- Contar con una red de apoyo y conocimiento especializado en diversas áreas.
- Flexibilidad de horarios.
- En general son de bajo costo, e incluso gratuitos.
- Maquinaria y herramientas a disposición

- Espacios ambientados especialmente fomentar la creatividad.

Para finalizar, cabe mencionar la importancia de poner a disposición este tipo de espacios a estudiantes, sobre todo a nivel universitario, ya que la elaboración de prototipos complementa la teoría y ayudan a comprender los proyectos desde una perspectiva más amplia, además de desarrollar competencias transversales tales como Comunicación Efectiva, Espíritu Emprendedor, Manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación, Resolución de Problemas, entre otras.

A medida que los centros formales de enseñanza y los gobiernos logren desarrollar los cambios necesarios en las regulaciones y en los planes de estudio se podrá contar con un universo de individuos que están adelantados en la formación básica de competencias para afrontar con mayor idoneidad los desafíos del futuro.

1.4. RADIOGRAFÍA DEL ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA EMPRENDEDOR EN LA USM.

Según los resultados obtenidos en el último Reporte Nacional de Chile 2017 *del Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), el nivel de actividad emprendedora en los distintos sectores ha aumentado considerablemente las últimas décadas. Además, menciona que el 23,8% de la población entre 18 y 64 años declara estar en fase inicial de actividad emprendedora, sin embargo, sólo un 9,3% de los jóvenes entre 18 y 24 años se encuentran en fase inicial de actividad emprendedora.

Es por esta razón que desarrollar y potenciar ecosistemas emprendedores en universitarios es esencial, no sólo para aumentar los niveles de emprendimiento en este rango etario, sino también, para aprovechar el capital intelectual y energético que poseen los estudiantes. Los universitarios cuentan con mayor acceso a conocimiento especializado, laboratorios,

máquinas y herramientas, además de asesoramiento profesional (profesores) que cualquier otro grupo etario. No obstante, ¿Existen las instancias para emprender dentro de la época Universitaria?

A continuación, se presenta la ruta del estudiante universitario para emprender dentro de la Universidad Técnica Federico Santa María, para entender el ecosistema emprendedor en que se desenvuelven sus estudiantes:

El ecosistema emprendedor se analizará bajo 4 elementos:

- Recursos Económicos
- Recursos Técnicos
- Organismos e Iniciativas Estudiantiles (dirigidos por estudiantes)
- Infraestructura

- **Recursos Económicos:**

Fuera de los recursos económicos que otorgan algunas iniciativas estudiantiles, los estudiantes de la USM pueden acceder a financiamiento por los canales regulares al igual que cualquier persona dentro del país, como son fondos gubernamentales como el “Semilla Inicia” de CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) o “Capital Semilla Emprende” de SERCOTEC (Servicio de Cooperación Técnica).

Recientemente, se abrió el primer fondo concursable ejecutado por la USM, un programa impulsado por Ingeniería 2030, desde su Pilar 3: Un vibrante ecosistema de emprendimiento.

Este fondo tiene como objetivo generar proyectos innovadores que creen soluciones que aporten valor social y/o económico, además de desarrollar competencias y habilidades en estudiantes de manera sana y responsable (Semillero, 2019).

Este programa se compone por una serie de talleres y charlas, culminando con un torneo de Pitch que definirá los ganadores de un fondo de hasta 2,5 millones de pesos para catapultar los proyectos.

Otras formas de financiamiento son de carácter más específico y ocurre cuando se participa en proyectos de mayor envergadura relacionados a algún departamento u organismo universitario, y donde se está bajo la tutela de un profesor, por ejemplo, proyectos de investigación bajo la supervisión de la Dirección de Proyectos de Investigación e Innovación (www.dpji.usm.cl).

- **Recursos Técnicos**

En cuanto a recursos técnicos, la universidad cuenta con diversos organismos que proveen ayuda en diversos temas. Uno de ellos es la Incubadora 3ie, una de las incubadoras más importantes de Chile, que tiene como objetivo potenciar la creación,

desarrollo y aceleración de empresas de base tecnológica.

El 3ie provee de una Red de Mentores apoyada por Corfo, y ofrece programas para impulsar el emprendimiento como *el Booster Up* y el programa de Valorización de la Investigación en la Universidad (www.3ie.cl)

Además, la USM posee la Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento (OTTL-USM) que tiene como misión fundamental promover y apoyar la protección de invenciones, como también liderar el proceso de transferencia de tecnología sobre las investigaciones desarrolladas al interior de la Universidad (www.ottl.usm.cl).

Por otra parte, se pueden mencionar las asignaturas de las mallas curriculares que apuntan a temas de emprendimiento e innovación, las cuales se dictan solo en carreras más cercanas al emprendimiento como son Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Comercial e Ingeniería en Diseño

de Productos, algunas incluso de manera optativa.

- **Organismos e Iniciativas Estudiantiles**

Dentro de esta categoría se pueden nombrar diferentes actores, como es la Oficina de Innovación y Emprendimiento Estudiantil (OIE), la cual forma, apoya y asesora emprendimientos, equipos de trabajo y emprendedores por medio de talleres, charlas y actividades con la intención de desarrollar proyectos de innovación y emprendimiento. Esta oficina pertenece al Departamento de Industrias de la Universidad.

Además de la OIE existe el Programa de Iniciativas Estudiantiles y Académicas (PIE>A) que fomenta el desarrollo de los estudiantes mediante el impulso a la realización de proyectos, contribuyendo a la cultura de creatividad e innovación (www.piea.usm.cl).

Otras iniciativas estudiantiles relevantes son el Centro de Innovación y Robótica Estudiantil y Fondos Concursables liderado por la Federación de Estudiantes.

- **Infraestructura**

En cuanto a la infraestructura se pueden mencionar los laboratorios específicos de cada departamento (laboratorio Fluidos, de mecánica, de microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental, de Metalografía, de Ensaye de Materiales y Control de Obra, entre otros, de prototipado). Sin embargo, estos laboratorios no son de libre acceso para cualquier estudiante, en general se usan para apoyar las cátedras o para proyectos específicos de cada departamento.

Desde el año 2019 se abrió a la comunidad el acceso al taller de prototipado PIE>A (Programa de Iniciativas Estudiantiles y Académicas), el cual cuenta con diversos tipos de maquinarias y herramientas y está

ubicado en un edificio aledaño a las dependencias de la USM Casa Central. No obstante, el taller no tiene una capacidad suficiente para albergar una gran cantidad de equipos multidisciplinarios trabajando simultáneamente, contando con tan sólo 18 m2 aproximadamente como espacio de construcción y menos de 16 m2 como espacio colaborativo y de exposición para una Universidad de más de 6 mil estudiantes.

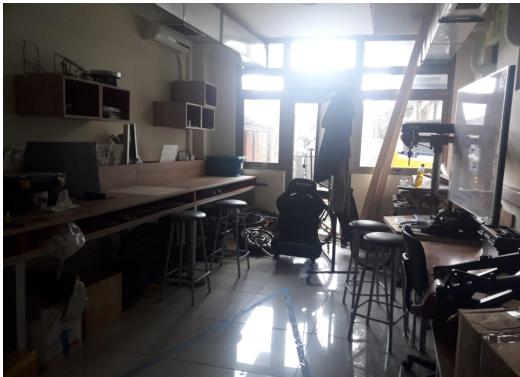


Figura 8: Sala de construcción perteneciente al Taller PIE>A

Entre otros espacios para trabajar en proyectos multidisciplinarios se encuentra uno de los pisos de la Biblioteca de la Casa

Central inaugurado el año 2018, el cual está destinado específicamente para trabajo colaborativo (Noticias USM, 2018). También se cuentan con salas de estudios y espacios de transición como cafeterías, patios, etc.



*Figura 9: Inauguración Biblioteca USM CC, 2018
(Fuente: <https://noticias.usm.cl/2018/08/24/usm-inaugura-nuevos-espacios-de-su-biblioteca-en-valparaiso/>)*

Para analizar el ecosistema emprendedor de manera más acabada, se presenta en la Tabla 2 un cuadro resumen donde se compara a la USM con otras universidades destacadas por sus ecosistemas emprendedores.

Tabla 2: Comparación del Ecosistema emprendedor de la USM con respecto a otras Universidades

	Babson College	MIT	Standford University	EAFIT	TEC Monterrey	Politécnico de Madrid	UDD	PUC	USM
<i>Títulos de pregrado</i>	1	53	76	22	-	64	5 en ingeniería	8 en ingeniería	45
<i>Tipo de Malla</i>	Flexible	Major y Minor	Major y Minor	Rígida	-	-	Rígida	Major y Minor	Rígida
<i>Cantidad de asignaturas IE</i>	32	39	130	6	-	-	12	26	25 app
<i>Pre-Incubación</i>	Sí	Sí	Sí	Sí, sin fondos	Sí	Sí	No	Sí	No
<i>Incubación</i>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Aceleración</i>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Emprendimiento Internacional</i>	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No
<i>Transferencia de Tecnología a Empresas</i>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Company Builder</i>	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	No
<i>Postgrados de IE</i>	2	1	3	4	1	1	6	3	3

A modo de síntesis se presenta en la **Figura 10** un resumen de la ruta del estudiante de la USM en términos de espacios utilizados para llevar a cabo un emprendimiento de cualquier índole:

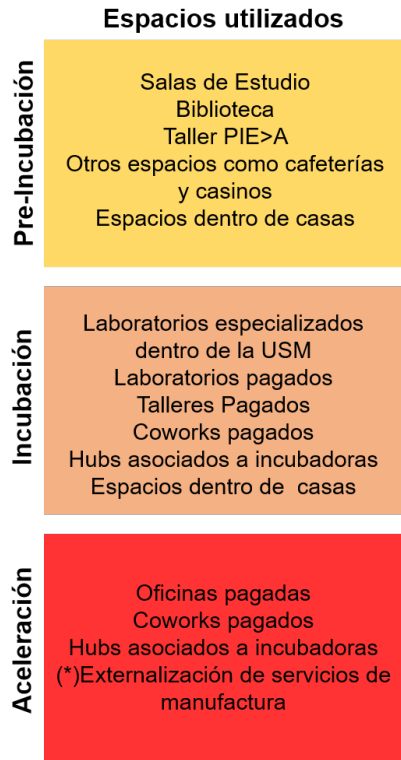


Figura 10: Espacios utilizados según ruta de emprendimiento

1.5. CONCLUSIONES DE LA CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.

En los apartados anteriores se estudió la contextualización del presente trabajo para situarnos en la realidad actual, la composición y dinámica de los equipos de trabajo actuales y las nuevas tendencias en materia de espacios de trabajo. También se analizó el ecosistema emprendedor dentro de la USM con el fin de demostrar que a pesar de los grandes esfuerzos que está haciendo la universidad para equipararse con grandes referentes nacionales y mundiales, los espacios para la pre-incubación de proyectos de innovación y emprendimiento siguen siendo escasos, sobre todo en materia espacios físicos, máquinas y herramientas necesarias para la ideación, experimentación y validación de primeras ideas.

Para finalizar, se muestra en la **figura 11** un esquema que sintetiza lo expuesto en este

capítulo, que expone la necesidad de estudiar el ecosistema emprendedor como un macro contexto, donde toma relevancia importante los espacios donde ocurren las actividades relacionadas al emprendimiento, junto a otras variables como recursos técnicos, económicos, organismos estudiantiles, entre otros, que completan este ecosistema.

Los espacios donde se desarrollan son relevantes ya que invitan a los estudiantes a realizar dichas actividades, y donde además se desarrollan competencias transversales de suma importancia como la creatividad, la innovación y espíritu emprendedor en estudiantes que participan en proyectos multidisciplinarios a nivel de pregrado.

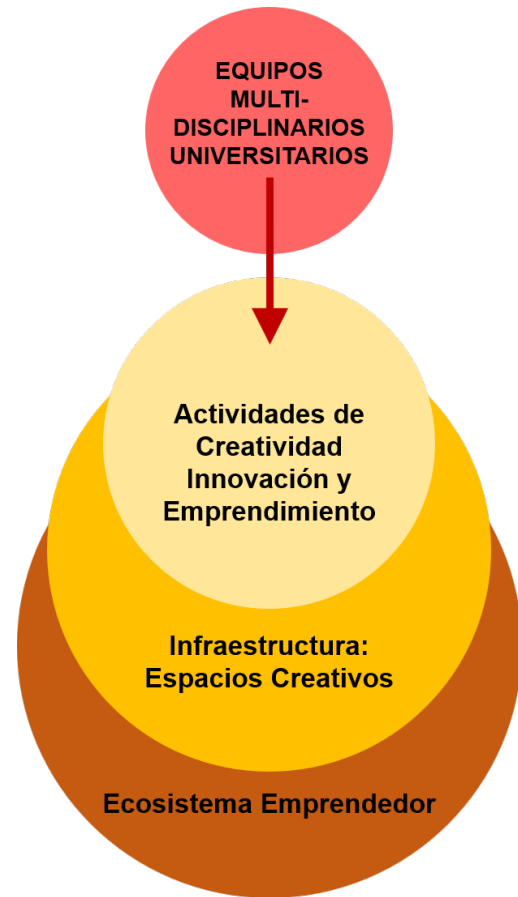


Figura 11: Esquema conceptual de la contextualización del proyecto.



IV. **CAPÍTULO 2 |**

2. METODO PARA LA EVALUACIÓN DE ESPACIOS CREATIVOS |

2.1. TIPOLOGÍA DE ESPACIOS A PARTIR DEL ESTUDIO DE LA UNIVERSIDAD DE DELFT.

El presente trabajo se basa en un artículo publicado el año 2018 por la facultad de Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad Tecnológica de Delft, Holanda.

Este artículo presenta una tipología de espacios creativos que es relevante para la facilitación del trabajo y aprendizaje creativo para diseñadores (entendiendo la palabra diseñador como alguien que crea, configura y/o ejecuta cualquier actividad relacionada a un nuevo objeto, producto o servicio). Esta tipología identifica 5 tipos diferentes de espacios creativos junto a 5 cualidades espaciales relativas a cada espacio.

El trabajo, además, sugiere características y criterios para cada tipo y cualidad y resumen los resultados en un marco conceptual. En un segundo estudio, valida los resultados en un contexto práctico de aplicación.

El objetivo de dicho artículo es inspirar a educadores y diseñadores para mejorar el diseño de los ambientes de trabajo (Thoring, Desmet & Badke-Schaub, 2018).

Para entender la relevancia de estudiar e innovar en los espacios creativos se introducirá con una revisión de literatura reciente sobre el tema:

2.1.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El diseño y el aprendizaje son dos caras de la misma moneda. Los que practican el diseño tienen que adaptarse constantemente a nuevas situaciones y contextos, y pasa exactamente lo mismo con cualquier proyecto de cualquier disciplina, donde la investigación es parte de casi cualquier proyecto de trabajo, a veces involucrando clientes reales. Consecuentemente, el diseño de ambientes educativos tiene requerimientos similares a los espacios donde se practica el diseño.

Es por esto que el interés por los ambientes creativos ha aumentado, lo que puede ser razonable por el gran número de libros sobre los espacios creativos para oficinas. (e.g. Borges, Ehmann, & Klanten, 2013; Georgi & McNmara, 2016; Groves, Knight, & Denison, 2010; Stewart, 2004) y libros sobre espacios creativos de aprendizaje (e.g. Dudek, 2012; Ehmann, Borges & Klanten, 2012; Mirchandani, 2015). Sin embargo, estas publicaciones presentan meramente una colección de casos de ejemplo en fotografías de oficinas y espacios de aprendizaje peculiares. Raramente están categorizadas sistemáticamente, y ninguna provee de criterios teóricos que expliquen la razón de porqué los espacios están diseñados de la manera en que lo están. Sin embargo, estos ejemplos demuestran un mayor interés público y corporativo en el tema de los entornos creativos de trabajo y aprendizaje que justifican una mayor investigación.

El estudio de la Universidad de Delft recopiló información de 15 fuentes que presentan una suerte de marco teórico, tipología o clasificación de espacios creativos a partir de una búsqueda de más de 200 fuentes relacionadas al tópico de espacios creativos de trabajo y/o aprendizaje.

Los resultados arrojaron que, aunque son diversos en objetivos y métodos, los estudios analizados respaldan la proposición de que la calidad del trabajo creativo y el aprendizaje están influenciados por el diseño del espacio interior y exterior en el que tienen lugar las actividades de diseño. Sin embargo, la literatura reveló que actualmente no existe una tipología satisfactoria y completa de espacios creativos para la educación y la práctica del diseño. Muchos estudios no proporcionan ejemplos y, por lo tanto, siguen siendo vagos. Solo una tipología se dirige al diseño en términos educativos y prácticos; la mayoría de las fuentes se dirige a sólo un área. Además, algunas fuentes no se

enfocan en contextos creativos o de diseño, y se basan en definiciones propias, lo que dificulta al investigador o al que pone en práctica el poder comparar e integrar el conocimiento existente. Por otra parte, la mayoría de las tipologías presentadas no han sido validadas a través de estudios adicionales. Aunque los estudios apuntan algunos tipos de espacios y cualidades relevantes en varios niveles, en conjunto surge la impresión de que ninguno de ellos es comprensivo (Thoring et al.).

En consecuencia, la tipología que se presenta a continuación tiene como requisito ser comprensiva, incluir la práctica y educación del diseño, estar basada en información empírica, proveer de ejemplos de espacios tangibles y ser validada a través de estudios adicionales.

2.1.2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA TIPOLOGÍA DE ESPACIOS

El objetivo del estudio es identificar los diferentes tipos y cualidades de los espacios dentro de una institución de educación superior, para ello se utilizó como contexto piloto la Escuela de Design Thinking Hasso Plattner en Postdam, Alemania (HPI D-Schoo) y los participantes del estudio son estudiantes de la misma institución.

Este contexto fue escogido por las siguientes razones:

- a) Una escuela de Design Thinking puede proveer un enfoque más amplio y comprensivo que una escuela tradicional, ya que está enfocada en la creatividad y la innovación desde distintas disciplinas mientras integra habilidades clásicas del diseño, como dibujar y hacer modelos.
- b) El Design Thinking aborda el diseño como una técnica de resolución de problemas más allá de la forma de dar, lo que refleja una idea más

contemporánea de diseño (Dorst, 2011).

- c) El Design Thinking puede ser localizado en la intersección de contextos educativos y prácticos. La educación en esta institución está principalmente basada en proyectos con clientes reales, pero todavía requiere lectura y retroalimentación del profesor.

Por lo tanto, el resultado cubre un amplio rango de posibles aplicaciones que pueden ser transferibles a la educación del diseño y la práctica del diseño, como también a otros contextos.

Para realizar este estudio se realizó un Sondeo Cultural, un método cualitativo realizado por el usuario (Gaver et al., 1999; Mattelmäki, 2006) que provee a los participantes de un set de herramientas, típicamente consiste en una cámara de uso personal, diarios personales, mapas, postales o similares con instrucciones de como completar las tareas. Los

participantes trabajaron de manera independiente en estas tareas por una cantidad de tiempo específico. La ventaja de este método es que los participantes pueden documentar y comentar sus entornos existentes y decir sus deseos, críticas y visiones sobre los espacios.



Figura 12: Kit de investigación que se le entregó a los 9 participantes del estudio (Fuente: Creative Enviroments for design education and practice, A typology of creative spaces, 2018)

El estudio arrojó una cantidad significativa de datos (bocetos, imágenes, notas). Se recibieron 200 fotos con descripciones descritas de porqué el espacio presentado

se evaluó como positivo o negativo y de qué manera los espacios fueron capaces de apoyar o dificultar el proceso de trabajo creativo del participante.

Los diarios y postales revelaron conocimientos acerca de los deseos y necesidades de los participantes y sus puntos de vista sobre los espacios que faltan dentro de la institución. Luego se realizaron entrevistas individuales para responder a preguntas emergentes y aclarar razones de los puntos señalados.

2.1.3. TIPOLOGÍA DE ESPACIOS CREATIVOS

Definiciones y visión General:

Un “tipo de espacio” es un espacio dedicado a una actividad específica en un tiempo específico (por ejemplo, presentación, trabajo, prototipado). Cada espacio tiene un “aporte” inherente (Norman, 1999, 2002) que sugiere un tipo de actividad para la cual el espacio está destinado principalmente, y

que se ve reflejado a través de su configuración (por ejemplo, el diseño de la sala y el mobiliario). Esta configuración puede ser cambiada, lo que significa que el tipo de espacio también puede cambiar. Sin embargo, cambiar un tipo de espacio requiere tiempo y esfuerzo, ya sea moviendo sillas o derribando muros. El grado de tiempo y esfuerzo requerido para cambiar un espacio desde un tipo a otro determina su grado de flexibilidad.

El estudio determinó 5 tipos de espacios creativos diferentes: (1) espacio personal, para trabajar o aprender solo; (2) el espacio colaborativo, para trabajar o aprender juntos con colegas, compañeros o profesores; (3) el espacio de presentación, para dar presentaciones, conferencias, y mostrar o examinar ejemplos de trabajos creativos; y (4) el espacio de construcción, en donde las personas pueden experimentar, probar cosas, construir cosas y hacer ruido. Una quinta categoría emerge desde la investigación: espacios de intermisión para

transitar y recrearse (5). Esta categoría incluye espacios que no están deliberadamente intencionadas para el trabajo creativo, pero conectan otros tipos de espacios, por ejemplo, pasillos, cafeterías, o lugares exteriores, y proveen de un espacio de recreo. Estos 5 tipos de espacios cubren todos los tipos de espacios existentes que se analizaron en la institución.

Ortogonal a los tipos de espacio, se identificó otra categoría: las “cualidades de los espacios”. Esto significa la capacidad de los espacios para facilitar un propósito específico, independiente del tipo de espacio. Se distinguen 5 diferentes tipos de cualidades de los espacios creativos: un espacio dado puede ser (a) Procesador de conocimiento; (b) puede ser un indicador de cultura organizacional; (c) puede actuar como un facilitador de procesos proveyendo una infraestructura apropiada; (d) puede tener una dimensión social; o (e) puede ser una fuente de estimulación. La cualidad

puede tener un efecto positivo o negativo en el proceso de trabajo, dependiendo de la respectiva fase del proceso, el grado y característica de la cualidad, o las preferencias individuales.

Los tipos de espacio se explican a continuación:

(1) Espacio Personal:

El espacio personal permite el trabajo concentrado (pensar, reflexionar, meditar) y es usualmente caracterizado por la atmósfera silenciosa y una ausencia de distracciones. Newport (2016) acuñó el término “trabajo profundo” para este tipo de trabajo. Las personas usan los espacios personales para un “tiempo en soledad” y para actividades de trabajo intensas como investigar, leer, escribir, trabajo en CAD, o ideación individual.



Figura 13: Espacios de trabajo personal en la Biblioteca de la USM.

(2) Espacio Colaborativo

Este es un tipo de espacio creativo que invita a las personas a trabajar en conjunto como un equipo, intercambiar ideas, y comunicarse unos con otros. Está caracterizado por el ruido, la alegría, y las interacciones de equipo. El diseño de la habitación debería permitir el trabajo en grupo y la discusión. Espacios de consulta (donde estudiantes y profesores se reúnen para retroalimentación) y espacios

de encuentro con cliente también caen en esta categoría.

Los espacios de Coworking usualmente están inspirados en este tipo de espacios.



Figura 14: Ejemplo de diseño de espacio colaborativo,

(3) Espacios de construcción:

Éste es un término para los espacios creativos que permiten a las personas experimentar, probar cosas, y construirlas. Estos espacios permiten la experimentación, el ruido y la suciedad. Generalmente están provistos de herramientas,

máquinas y materiales para prototipar las ideas en el momento.

Los *Makerspaces* y *Fablabs* son ejemplo de este tipo de espacios.



Figura 15: Fablab de la USM Campus San Joaquín, un ejemplo de espacio de construcción.

(4) Espacio de presentación

El espacio de presentación es un término para espacios creativos donde las personas actúan de forma pasiva ante un presentador. Por lo general, el diseño de este tipo de salas no facilita el trabajo en equipo (activo), pero ayuda a dar y recibir retroalimentación. Este tipo de espacio también incluye

visualización pasiva de los resultados del trabajo y exposiciones (por ejemplo, modelos en vitrina o posters en paredes).

Un ejemplo de espacio de presentación sería un salón de clases común.



Figura 16: Ejemplo de espacios de presentación dentro de la USM: Un aula de clases.

(5) Espacios de Intermisión

Hay ciertos espacios que no podrían ser clasificados como uno de los cuatro tipos de espacios mencionados. Pasillos, espacios de exterior como parques o estacionamientos, cafeterías, o

caminos no son áreas dedicadas a trabajo creativo obviamente; pero las personas las integran como espacios dentro de sus flujos de trabajo creativo. Los “Espacios de Intermisión” son particularmente caracterizados por reuniones inintencionadas, encuentros casuales, y oportunidades de tomar un recreo corto y reflexionar sobre el trabajo previo. Además, las actividades de investigación se extienden del rango de los espacios creativos a áreas más allá del edificio en sí mismo.



Figura 17: Ejemplo de espacios de intermisión en la USM, Hall del edificio C.

2.1.4. CUALIDADES DE LOS ESPACIOS CREATIVOS

(a) Espacio como procesador del Conocimiento:

Un interesante aspecto de los espacios es su capacidad de servir como un facilitador o repositorio. La información puede ser almacenada en estanterías (en forma de libros, materiales, notas, fotografías, etc.), o en las paredes (ejemplo: *post-its* o pizarras blancas). Modelos físicos u otros resultados de trabajos (como posters) de proyectos previos o conocimiento de estudiantes más avanzados, pueden ser extraídos o usados como fuente de inspiración. El conocimiento puede ser representado visualmente, para que otras personas puedan tener acceso fácilmente. De esa manera, el espacio puede fomentar el intercambio o incluso generaciones de conocimiento proporcionando la plataforma para mostrar y acceder a él.



Figura 18: Ejemplo del espacio como Procesador de Conocimiento.

(b) Espacio como indicador de cultura:

Un espacio puede servir como indicador de una cultura específica (corporativa u organizacional). Muchos espacios expresan expectativas de como el usuario debe comportarse, ya sea incrustado en el diseño o solo por sentido común (ejemplo: todos saben que se debe estar callado en una librería o que se está permitido hacer ruido en un taller de trabajo). Reglas

escritas dentro de un espacio pueden también servir para este propósito. Es importante establecer una cultura específica para evitar el mal uso o para fomentar una atmósfera que apoye el trabajo creativo y los propósitos de aprendizaje. En ese sentido, la cultura espacial puede apoyar la habilidad para indicar como se supone debe usarse y como uno debe comportarse en él (Norman, 1999).



Figura 19: Ejemplo del espacio como indicador de cultura

(c) **Espacio como habilitador de procesos:**

El espacio también puede hacer cumplir o incluso dictar conductas procedimentales específicas, principalmente basadas en la infraestructura provista. Por ejemplo, mesas y sillas fijas al suelo o en una sala de conferencia no permiten el trabajo en grupo. En ese sentido, el habilitador de procesos dicta un comportamiento de uso específico, en lugar de sugerirlo. La flexibilidad del espacio o del mobiliario es importante para permitir diferentes actividades creativas. La capacidad del espacio para cambiar de un tipo a otro con el mínimo tiempo y esfuerzo determina su flexibilidad. Sin embargo, para un suave flujo de trabajo es útil si los diferentes tipos de espacios están alineados uno al lado del otro o dentro de una corta distancia caminando (reducir los espacios de transición).



Figura 20: Ejemplo de espacio como habilitador de procesos

(d) Espacio como una dimensión social:

Las interacciones sociales entre los colegas y entre los estudiantes y profesores son un aspecto importante del trabajo creativo. Por definición, los espacios de equipos son usualmente designados para permitir las interacciones sociales; pero los espacios de intermisión como cafeterías y pasillos pueden hacer que las personas se relacionen accidentalmente, lo que también fomenta el intercambio de información. La estrategia de poner objetos

centrales, como una fotocopiadora o un dispensador de agua, pueden facilitar las interacciones sociales.



Figura 21: Ejemplo de Espacio como dimensión social.

(e) Espacio como fuente de estimulación:

El espacio puede actuar como una fuente de estimulación proporcionando ruido, olores, vistas, colores y texturas; mostrando posters inspiracionales; o proveyendo de juegos y pasatiempos. Dicho esto, un espacio también puede gatillar la creatividad reduciendo la estimulación. La ausencia de texturas y ruidos puede facilitar el flujo creativo (Csikszentimihalyi, 1997). Varios

participantes mencionaron que el silencio y la atmósfera de no distracción en la naturaleza, o en un tren con paisajes de paso, facilitan sus resultados creativos. En adición, ciertas estimulaciones, como ruido fuerte que impiden la concentración, pueden tener un efecto negativo en el flujo creativo.



Figura 22: Ejemplo de Espacio como fuente de estimulación

2.1.5. RESUMEN DE LA TIPOLOGÍA

La tipología presentada de espacios creativos distingue entre 5 tipos de espacios y 5 cualidades espaciales que parecen ser relevantes y suficientes para cubrir todos los requerimientos espaciales en la institución analizada.

Los espacios creativos descritos fueron categorizados en función de los recursos que proveen para actividades de diseño y aprendizaje en particular. Sin embargo, se podría argumentar que cualquier espacio puede ser usado para cualquier actividad, pero usualmente un espacio provee cierta optimización para la actividad que fue intencionada. El inherente propósito de un espacio es explicado con el concepto de “recurso” (Norman, 1999); y la tipología presentada emplea este concepto.

Por otra parte, las cualidades espaciales sugieren que existe un cierto rango entre la dimensión positiva y negativa de cada cualidad, dependiendo del contexto. Por ejemplo, la cualidad de estimulación de un espacio puede ser de inspiración o de distracción; un espacio como procesador del conocimiento puede ser accesible o inaccesible; un espacio como dimensión social puede ser de invitación o de separación; un espacio como indicador de cultura puede ser divertido o serio; un

espacio como habilitador de procesos puede ser flexible o fijo.

Cada tipo de espacio compromete cada una de las 5 cualidades, sin embargo, en diferentes formas y grados. La Tabla 3 sugiere los requerimientos para las cualidades espaciales de acuerdo con cada tipo de espacio.

Los participantes en el estudio indicaron que las características específicas de cada espacio, como materiales, vistas, aromas, texturas, colores, o muebles particulares, tienen un efecto positivo o negativo en la fluidez del trabajo, en el ánimo y la performance de las personas. Sin embargo, estas características no son parte de este estudio.

Para validar la tipología de los espacios creativos y sus cualidades, se hizo un segundo estudio en la Universidad de Kassel, Alemania, la cual está afiliada a un centro de investigación y una incubadora. Este estudio se realizó con el objetivo de

validar si la tipología es (a) exhaustiva, (b) comprensible y (c) que no se necesiten más categorías.

Para esta segunda validación se invitaron a 9 personas de diferentes áreas de la Universidad con el fin de obtener percepciones de personas relacionadas a diferentes tipos de actividades creativas. Los participantes fueron profesores de diseño, asistentes de investigación, diseñadores independientes, fundadores de startups creativas y empleados de compañías globales.

Los resultados arrojaron que se cumplían los 3 objetivos mencionados. Además, apareció un tipo de espacio extra: El espacio Virtual, como salas de encuentro virtual para colaboración y acceso a información virtual, etc. No obstante, se considera que este no conforma un tipo de espacio como tal, sino que entra en la categoría de cualidad, es decir, entra en la cualidad de “habilitador de procesos” en donde el espacio provee

herramientas necesarias para crear este espacio virtual de ser necesario.

Por otra parte, apareció una sexta cualidad, la de privacidad de la información, pero ésta también se considera como parte de la cualidad de “procesador del conocimiento” en donde el conocimiento puede ser presentado en diferentes grados de accesibilidad

Como conclusión del estudio, la información sugiere que los entornos creativos necesitan los 5 tipos de espacios, aunque en diferentes formas, proporciones, y lineamientos. La ausencia de un particular tipo de espacio resulta en usuarios insatisfechos, dejándoles la responsabilidad de improvisar adaptaciones de otros espacios. Un espacio es considerado bueno o malo para el trabajo creativo y actividades de aprendizaje dependiendo principalmente de las características de las respectivas cualidades que el espacio provee. Estas cualidades pueden ser percibidas como positivas o negativas, dependiendo de la

respectiva fase del proceso de trabajo, las preferencias individuales y las necesidades de los usuarios, o la extensión de la cualidad en cuestión.

Tabla 3: Posibles requerimientos de los tipos de espacios relativo a las cualidades espaciales. (Fuente: Creative environments for design education and practice, A typology of creative spaces, 2018)

	Procesador del Conocimiento	Indicador de Cultura	Habilitador de Procesos	Dimensión Social	Fuente de Estimulación
<i>Espacio Personal</i>	-Protege el conocimiento. -Provee acceso a conocimiento explícito.	-Indicador de privacidad. -Provee separación de otros. -Expresa individualidad.	-Proporciona cabinas aisladas. -Proporciona equipamiento apropiado.	-Reduce las interacciones sociales.	-Protege de la estimulación externa. -Provee estimulación ajustable individualmente.
<i>Espacio de Colaboración</i>	-Provee acceso al conocimiento. -Muestra conocimiento explícitamente. -Permitir el intercambio de conocimiento.	-Indica reglas para uso/comportamiento. -Es accesible -Es entretenido -Facilita rituales comunes.	-Facilita el trabajo en equipo. -Provee mobiliario colaborativo. -Incluye mobiliario flexible y movable.	-Invita y permite la interacción entre personas. -Provee de áreas para citas.	-Proporciona estimulación visual y acústica. -Permite un mayor nivel de ruido. -Limita el nivel de ruido a un nivel aceptable.
<i>Espacio de Construcción</i>	-Provee instrucciones para el uso. -Muestra información de artefactos.	-Invita a la experimentación. -Invita a la prueba y error. -Permite ruido y suciedad.	-Provee materiales. -Provee infraestructura para fabricar.	-Facilita las interacciones sociales relacionadas con la tarea.	-Permite un alto nivel de ruido y suciedad.

						-Limita el nivel de ruido/suciedad a un grado aceptable.
<i>Espacio de Exposición</i>	-Facilita la transferencia de conocimiento.	-Valora/ Resalta al presentador o trabajo.	-Provee infraestructura para presentar.	-Invita al <i>feedback</i> y a la discusión.	-Reduce la distracción externa.	
	-Muestra información de artefactos.	-Permite/ Promueve el <i>feedback</i> .	-Provee una plataforma para mostrar el trabajo.		-Presentación debe ser la estimulación principal.	
<i>Espacio de Intermisión</i>	-Facilita la transferencia de conocimiento.	-Invita, es acogedor, da la bienvenida.	-Provee acceso al exterior.	-Facilita citas accidentales.	-Provee aire fresco y/o comida.	
	-Expone conocimiento de interés general.	-Facilita rituales comunes.	-Provee áreas recreativas.	-Permite recreos colectivos.	-Provee estímulos reducidos.	
	-Provee acceso a archivos de búsqueda		-Provee acceso a proveedores.			
			-Esta cerca de otros espacios.		-Provee estímulos naturales.	

2.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA ESPACIOS CREATIVOS

La capacidad de un espacio de transformarse desde un tipo a otro parece ser un importante mérito, debido a que a veces diferentes actividades deben ocurrir en un mismo espacio dentro de un corto período de tiempo (por ejemplo; presentaciones seguidas de un grupo a otro).

Por lo tanto, se hace necesario evaluar la calidad de estos espacios con el fin de tener un diagnóstico claro sobre cómo se están ocupando los espacios dentro de las instituciones, ya sea empresas o instituciones de educación superior. De esta manera se puede tener un control sobre la cantidad de espacios dedicados a cada área, y determinar medidas de mejoramiento, ya sea aumentando los tipos de espacios de cierto tipo, o mejorando la calidad de estos mismos.

A continuación, se presenta el método de diagnóstico desarrollado para evaluar espacios creativos y sus cualidades, la cual será aplicada posteriormente en la Universidad Técnica Federico Santa María para determinar si existen espacios inutilizados o poco ocupados que puedan ser transformados en otro tipo de espacio creativo.

El método consiste básicamente en un estudio en terreno de los espacios visitados. A cada espacio visitado se le asigna un código que se presenta de la siguiente manera:

Código = Lugar/ **Ubicación/ Piso**/ Contador

Dicho código debe ser fácilmente identificable por el analista y puede ocupar abreviaturas si así lo desea. Además, se expresan las dos variables del medio en negrita (Ubicación y Piso) para poder hacer la lectura más fácil y rápida.

A modo de ejemplo:

1.- Código: PASE**DIFM**404

Significado: Pasillo/ Edificio M/ Piso 4/
Espacio n°4

2.- Código: CAFEB**IB**101

Significado: Cafetería/ Biblioteca/ Piso 1/
Espacio n°1

Luego de asignar el código a cada espacio se describe brevemente el espacio, anotando detalles de interés acerca del contexto del espacio. Posteriormente se anota si el espacio es de exterior o interior y los metros cuadrados del espacio medido.

La evaluación del espacio se divide en 3: En primer lugar, se identifica el tipo de espacio indicando con una “**X**”, en caso de que exista más de un tipo de espacio presente se marcará con una “x” entendiendo la “**X**” como el tipo de espacio creativo que prevalece; En segundo lugar se evaluará la calidad del espacio según cada cualidad con una escala Likert en escala 1 a 4, en donde 1 significa “Muy de acuerdo” y el 4 “Muy en

desacuerdo”. Para cada cualidad se definieron afirmaciones para guiar la evaluación, las que están descritas en la Tabla 4. Se optó por la escala Likert de 4 niveles para que el analista no pueda optar por una opción de neutralidad, sin embargo, se debe tener en consideración que existen ciertas limitaciones al usar esta escala, como el posible sesgo de tendencia central, que aparece cuando la mayoría de las respuestas se concentran en las dos opciones centrales. Sin embargo, para el análisis de los resultados se considerará como dato más importante la moda de los resultados, ya que parece ser un dato de mayor relevancia que el promedio.

En tercer lugar, se añade una columna que especifica el potencial espacio que se puede convertir el espacio estudiado, siguiendo la misma lógica anterior, una “**X**” para el potencial espacio predominante, y una “x” para posibles espacios menos relevantes.

Por último, se añade una cuarta columna para evaluar el rediseño de los espacios

estudiados si así ocurriera, con los mismos parámetros de cualidad que los evaluados en primera instancia.

Tabla 4: Afirmaciones según tipo de Cualidad del Espacio

CUALIDAD	AFIRMACIONES SEGÚN TIPO DE CUALIDAD
PROCESADOR DE CONOCIMIENTO	El espacio tiene la capacidad de almacenar, mostrar y fomentar la transferencia de información y conocimiento
INDICADOR DE CULTURA	El espacio sugiere un comportamiento específico, ya sea a través del sentido común, reglas escritas o no escritas, rituales, etiquetas o signos.
HABILITADOR DE PROCESOS	El espacio proporciona estructuras espaciales específicas o infraestructura técnica que guía el proceso de trabajo.
DIMENSIÓN SOCIAL	El espacio potencia las interacciones sociales y facilita reuniones e intercambios sociales de acuerdo con la actividad del espacio.
	(*) Espacio personal: El espacio aminora las interacciones sociales y facilita el trabajo personal.
FUENTE DE ESTIMULACIÓN	El espacio proporciona ciertos estímulos beneficiosos para la actividad (vista, sonidos, olores, textura, materiales, etc.)
	(*) Espacio personal: El espacio protege o regula la estimulación externa.

Tabla 5: Escala Likert y significado de cada nivel.

ESCALA DE EVALUACIÓN (LIKERT)	
1	Muy de acuerdo
2	De acuerdo
3	En desacuerdo
4	Muy en desacuerdo

Tabla 6: Matriz de Diagnóstico de Espacios Creativos

Objetivo del estudio				
Número		1	...	N
Código		EJEMPLO1101	...	EJEMPLONN0N
Lugar/Ubicación/ Piso/ Contador				
Descripción		Cafetería con gran flujo de personas.	...	Zona de Silencio Biblioteca
Interior			...	X
Exterior		X	...	
Metros Cuadrados		10	...	12
Tipo de Espacio	Espacio Personal			X
	Espacio de Colaboración			
	Espacio de Construcción			
	Espacio de Presentación			
	Espacio de Intermisión	X		
Calidades Espaciales (Actual)	Procesador de Conocimiento	2		1
	Indicador de Cultura	1		1
	Habilitador de Procesos	3		4
	Dimensión Social	1		2
	Fuente de Estimulación	4		1
Tipo de Espacio (Potencial)	Espacio Personal			X
	Espacio de Colaboración	X		
	Espacio de Construcción			X
	Espacio de Presentación			
	Espacio de Intermisión	x		

Cualidades Espaciales Rediseño	Procesador de Conocimiento			
	Indicador de Cultura			
	Habilitador de Procesos			
	Dimensión Social			
	Fuente de Estimulación			

En la Tabla 6 se muestra el resultado del método en una Matriz de Diagnóstico de Espacios Creativos. Cabe señalar que la aplicación de este método de evaluación deben realizarla analistas que hayan pasado por una instrucción previa acerca de los tipos de espacios y sus cualidades, ya que los resultados que arroje el análisis de los datos repercutirán directamente en el mantenimiento o rediseño de los espacios.

Además, hay que agregar que la calificación en escala Likert se realizan bajo criterios subjetivos de observación, por lo que es necesario que los analistas tengan un poder de observación desarrollado para evaluar con capacidad de juicio, es decir, entender que los espacios están insertos en un

contexto mayor, y que las actividades que se decidan realizar en el espacio no deben interferir con otras que estén sucediendo en el mismo lugar simultáneamente. Por otra parte, la factibilidad de que un tipo de espacio se transforme en otro queda sujeto a considerar intervenciones menores en la infraestructura del lugar para adaptarlo al nuevo espacio creativo.

Luego de haber completado la matriz de diagnóstico se deben evaluar los resultados dependiendo del objetivo que se busque, el cual puede ser solo cuantificar la cantidad de espacios de cada tipo para saber si hay un equilibrio en relación con la cantidad de estudiantes versus la cantidad de espacios de cada tipo. Otro objetivo puede ser

cuantificar la cantidad de espacios que se pueden transformar en algún otro tipo de espacio determinado, o simplemente medir la calidad de los espacios a través de la valoración de cada cualidad.

Las aplicaciones de la matriz de diagnóstico son numerosas, ya que se pueden rellenar la totalidad de los parámetros o sólo una parte de ellos, por lo que es imperante definir un objetivo de aplicación antes de evaluar, lo que definirá también la cantidad de analistas necesarios para concretar el estudio.

2.3. APLICACIÓN DEL MÉTODO EN 25 ESPACIOS DE LA USM.

Para verificar la utilidad del método expuesto en la sección anterior se realizó un caso de aplicación en la USM.

Como se había mencionado, es necesario definir un objetivo para la aplicación del caso. En esta ocasión el objetivo se define como:

<<Determinar al menos 20 espacios inutilizados dentro de las instalaciones comunes de libre acceso para los estudiantes que posean potencial de transformarse en espacios creativos de colaboración, construcción y/o exposición.>>

A estos espacios inutilizados se les llamara “No Espacios”, los cuales están caracterizados por ser rincones olvidados o espacios desaprovechados ubicados en lugares habituales para los estudiantes pero que a simple vista parecen no existir. Estos

No Espacios deben contar con un mínimo de 5 y un máximo de 15 metros cuadrados, y pueden encontrarse a la intemperie o bajo techo, pero deben pertenecer al perímetro de pertenencia de la Universidad.

Además, para realizar el estudio se requirió una cámara fotográfica para guardar evidencia de cada espacio encontrado.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

La matriz completa con los resultados se puede ver en el Anexo 1.

El diagnóstico arrojó 20 *No espacios* con un promedio de 10,2 metros cuadrados cada uno, es decir, la casa de estudio podría tener hasta 200 metros cuadrados más de espacios creativos dedicados a construir, colaborar y/o exponer sin la necesidad de construir nuevas edificaciones.

En la Tabla 7 se resumen los *No Espacios* encontrados según criterios de dimensiones y potenciales tipos de espacios.

Tabla 7: Resultados Matriz de Diagnóstico de Espacios Creativos

Tamaño	m2	Cantidad	%	Exterior	Interior	Espacio de Colaboración	Espacio de Presentación	Espacio de Construcción
<i>Espacio Pequeño</i>	<8	6	30	4	2	4	0	2
<i>Espacio Intermedio</i>	8 a 12	7	35	0	7	5	1	1
<i>Espacio Grande</i>	>12	7	35	3	4	6	0	1
<i>Total</i>	203,1	20		7	13	15	1	4

El análisis de los resultados demuestra que hay una gran cantidad de espacios de intermisión (17 de intermisión de un total de 20) que podrían eventualmente transformarse en espacios de colaboración predominantemente (15 de un total de 20). Esto ocurre básicamente porque las actividades relacionadas a un espacio de colaboración poseen requisitos más fáciles de cumplir que un espacio de construcción, donde sólo se encontraron 4 potenciales espacios. Por otra parte, se designó solo 1 potencial espacio de exposición por las condiciones idóneas para este debido a la baja cantidad de recursos que se necesitan para implementar un espacio de este tipo, no obstante, se encontraron 10 espacios en donde se podrían llevar a cabo actividades de exposición como un complemento a actividades relacionadas a los espacios de colaboración y/o construcción.

Por otra parte, se realizó una división de los espacios según metros cuadrados disponibles, ya que este es un parámetro

importante a la hora de definir a qué tipo de espacio puede convertirse.



Analizando la calidad de los espacios según sus cualidades, no se encontró una relación entre el tamaño del espacio y la calidad de este, sin embargo, las cualidades peores valoradas son la del espacio como Procesador del Conocimiento y la del espacio como indicador de cultura, en contraste con la calidad del espacio como

dimensión social que fue la mejor valorada, por lo que al momento de rediseñar estos espacios hay que tener especial cuidado con estas dos cualidades para mejorarlas según la tipología de espacio a la que se quiera apuntar.

Algunos de los espacios encontrados se pueden apreciar en las figuras X, Y y Z.



Figura 23: Espacio de intermisión encontrado en la Biblioteca



Figura 24: Espacio de intermisión encontrado en el piso -1 del Edificio P



Figura 25: Espacio de Intermisión encontrado en el Edificio F

La totalidad de la evidencia fotográfica se puede encontrar en el Anexo 2.

V. CAPÍTULO 3 |

3. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN |

La propuesta de aplicación de Espacios Creativos se realizó mediante la metodología propuesta por K. Ulrich y S. Eppinger en el libro “Diseño y Desarrollo de Productos” (2013) que se muestra en la Figura 26. No obstante, la metodología se adaptó según los alcances del proyecto, dejando para la posterioridad etapas como las de *Pruebas y Refinamiento* e *Inicio de la Producción*.

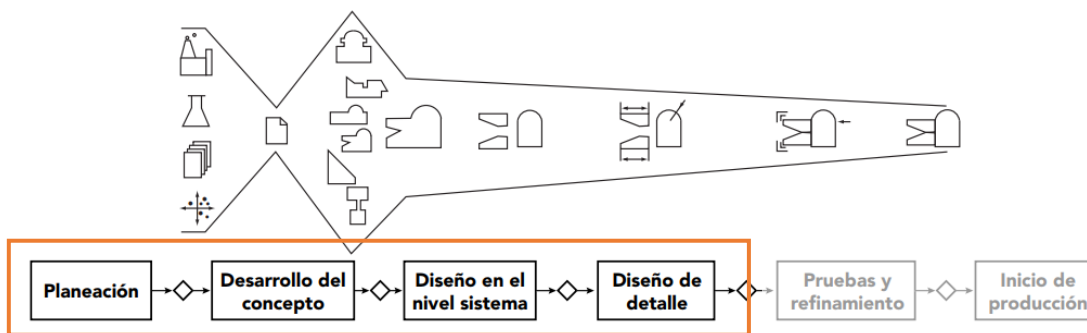


Figura 26 : Proceso genérico de desarrollo de producto (Ulrich & Eppinger, 2013)

3.1. PLANEACIÓN

La segunda parte de este trabajo consiste en generar una propuesta de solución a la problemática de los espacios creativos como parte esencial del trabajo colaborativo, sobre todo en etapa universitaria. Cuando las personas se encuentran cursando la educación superior ocurren una variedad de situaciones que hacen de esta etapa la idónea para desarrollar la creatividad y la imaginación, es el momento en donde hay mayor facilidad de acceso a nuevas tecnologías, maquinarias y conocimiento especializados. Además, es la etapa donde las personas descubren para qué son buenos, y en qué quieren ser buenos, por lo que se transforma en el momento ideal para experimentar nuevas experiencias, involucrarse en proyectos de innovación y emprendimiento, en iniciativas estudiantiles, e ir nutriéndose de la experiencia del resto de sus compañeros.

3.1.1. OPORTUNIDAD DE MERCADO

En la actualidad, la USM posee numerosos proyectos entre sus estudiantes, una demostración de aquello es la convocatoria que realizó el *Semillero USM* el presente año, donde postularon más de 100 proyectos para adjudicarse un fondo de hasta 2.5 millones para las fases de validación de problemática, técnica y comercial (Semillero USM, 2019)

Los proyectos multidisciplinarios, sobre todo en etapas de experimentación e incubación, requieren de espacios altamente flexibles para que haya un adecuado flujo de trabajo. La capacidad de un espacio de transformarse desde un tipo a otro parece ser un mérito importante, ya que a veces diferentes actividades deben ocurrir en un mismo espacio en un corto tiempo (por ejemplo: una presentación seguido por trabajo en grupo). Esta flexibilidad del espacio es determinada por una infraestructura flexible, esto es, el grado con

que el espacio permite el cambio desde un tipo a otro con el mínimo esfuerzo. Aquí es donde la cualidad del espacio como *Habilitador de Procesos* toma relevancia, ya que, hay espacios, como el de presentación o ciertos tipos de intermisión, que son ocupados por breves períodos de tiempo, por lo que una infraestructura flexible es preferible para dar paso a la colaboración o al trabajo personal en otros momentos.

Un buen balance de los diferentes tipos de espacios parece ser crítica para un flujo de trabajo suave. En adición, puede ser necesario combinar varios tipos de espacios en una sola habitación de acuerdo con los recursos disponibles (Thoring, Desmet & Badke-Schaub, 2018).

En consecuencia, el desafío que se propone para dar respuesta es:

Diseñar una infraestructura flexible, que contenga al menos un espacio de colaboración, de construcción y de presentación, y que pueda ser

implementado en los No Espacios encontrados en la primera etapa.

3.1.2. MISIÓN DEL PROYECTO

En la Tabla 8 se declara la misión del proyecto:

Tabla 8: Declaración de la misión para el proyecto.

Declaración de la misión: Estación de trabajo integral para equipos multidisciplinarios en etapas iniciales de emprendimiento	
Descripción del producto	• Mobiliario de trabajo para usar en equipo.
Propuesta de Valor	• Espacio Multifuncional. • Capacidad de Compactación. • Contribuye a la comunicación fluida del equipo. • Genera 3 tipos de espacios con sólo producto.
Mercado primario:	• Instituciones de educación superior

Mercados Secundarios:	- Entidades de apoyo al emprendimiento, como <i>Hubs</i>, Incubadoras, <i>Coworks</i>, <i>Makerspace</i>, etc. - Empresas con áreas de desarrollo de productos, I+D+i..
Suposiciones y restricciones	- Resistencia al cambio de parte de los Clientes. - Bajo precio de mobiliario de importación. - Seguridad del equipamiento electrónico del Mobiliario.
Involucrados	- Estudiantes Universitarios - Emprendedores - Autoridades Universitarias. - Gerentes de entidades de apoyo al emprendimiento. - Gerentes de empresas de innovación y desarrollo de productos.

3.2. DESARROLLO DEL CONCEPTO

3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO

Para interiorizar en el contexto de los equipos multidisciplinarios se realizó una entrevista a 8 estudiantes (o exestudiantes) que son parte de proyectos de emprendimiento e innovación. La entrevista tenía como objetivo entender la dinámica de los grupos multidisciplinarios, desde la conformación de los equipos hasta la orgánica que se da en el transcurso del proyecto, es decir, como reparten roles, como buscan nuevos integrantes, etc. Por otra parte, se busca comprobar que los espacios donde desarrollan sus productos y/o servicios conforman un problema actual para el adecuado funcionamiento del equipo.

El formato de la entrevista se puede observar en detalle en el Anexo 3.

Las respuestas de la entrevista señalan que efectivamente los espacios de trabajo son un conflicto a la hora de trabajar en equipo, sobre todo en actividades de construcción, ya que la universidad no ofrece muchos espacios integrales donde se pueda desarrollar más de una actividad a la vez, por lo que los equipos deben separarse físicamente según la actividad que corresponda a cada integrante.

El único espacio mencionado donde se pueden realizar actividades de construcción, colaboración y exposición es el taller de prototipado PIE>A, sin embargo, éste queda alejado del quehacer diario de los estudiantes, por lo que muchos no saben dónde está ni que herramientas o máquinas posee.

Por otra parte, las respuestas sirvieron para bosquejar como se conforma un equipo multidisciplinario dentro de la Universidad y como continua su evolución. La Figura 27 grafica la situación mencionada.

El mapeo de la experiencia demostró que hay grandes oportunidades para ayudar a los equipos, no solamente ofreciéndoles espacios dinámicos y flexibles, sino también, ayudándolos a auto-diseñarse, es decir, poniendo a su servicio herramientas que les facilite la asignación de roles, la organización y planificación de los proyectos. Además, surge la necesidad de visibilizarse ante la comunidad universitaria, con el fin de encontrar nuevos aliados para llevar a cabo sus ideas.

3.2.2. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

Para el levantamiento de requerimientos se utilizaron diferentes herramientas para llegar a un nivel profundo de información relevante a la hora de diseñar. Estas herramientas fueron:



Figura 27: Mapeo de la experiencia de equipos multidisciplinarios universitarios

- 1) Análisis FORMA – FUNCIÓN – USUARIO – CONTEXTO.
- 2) Entrevista guiada a líderes de una iniciativa estudiantil.
- 3) Requerimientos teóricos en la literatura.

ANÁLISIS FORMA – FUNCIÓN – USUARIO – CONTEXTO

Para la ejecución de este análisis se utilizó la técnica de Mapa Mental con el fin de poder analizar la información y conceptos de manera más horizontal, permitiendo ver el panorama completo.

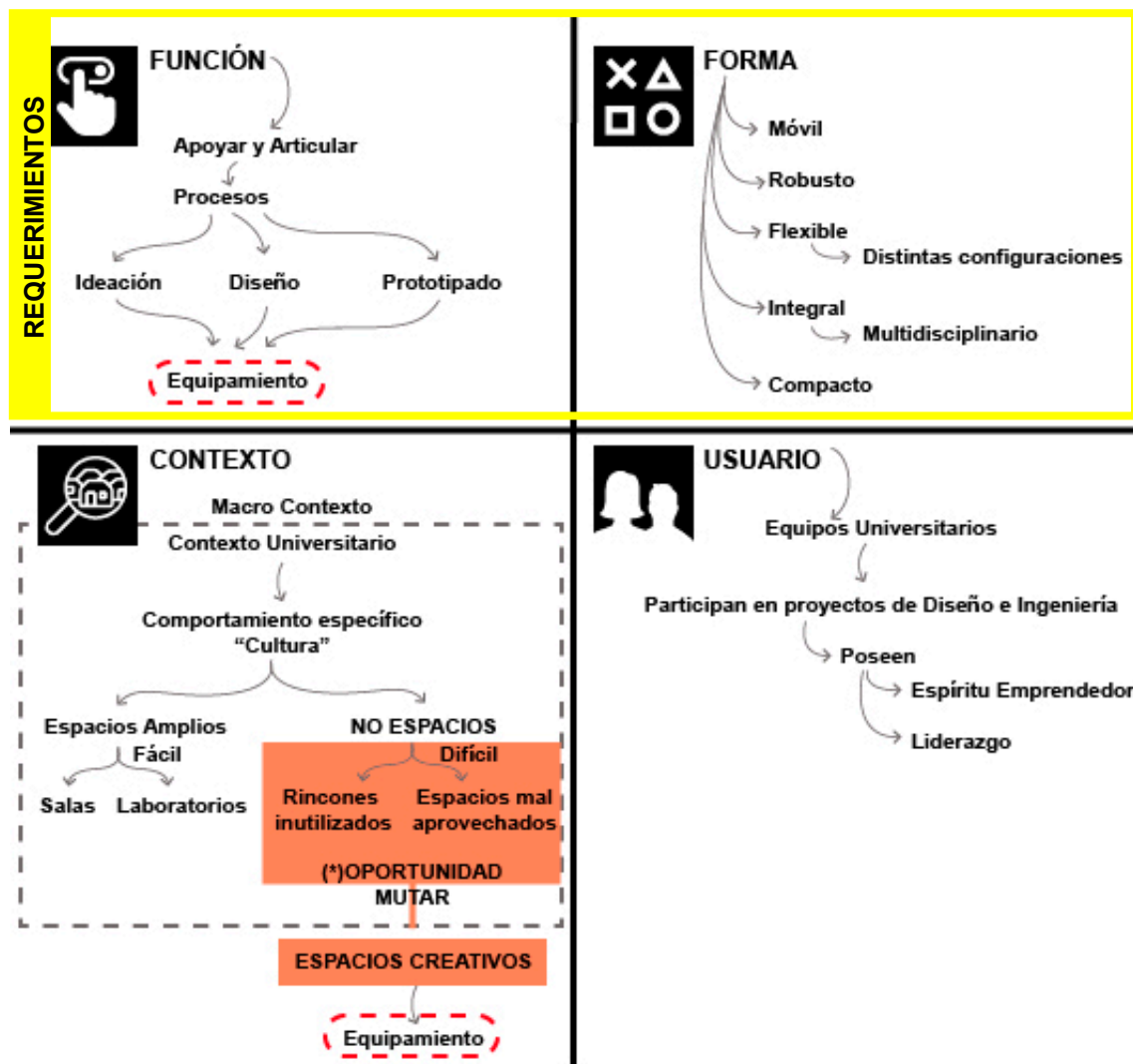


Figura 28: Análisis Forma - Función - Contexto - Usuario

La Figura 28 muestra el resultado del análisis, que permitió establecer ciertos requerimientos a nivel de forma y función.

A través del análisis se pudo determinar que la problemática (y oportunidad de mejora) nace desde el contexto, en donde se identifica un macro contexto que en este caso son los espacios dentro de los recintos universitarios, en ellos se pueden encontrar dos tipos de espacios: espacios amplios (salas de clases y laboratorios, entre otros) y No Espacios, como lo son rincones inutilizados y espacios desaprovechados. A raíz de esta identificación nacen requisitos formales como el que el resultado sea compacto y móvil.

Por otra parte, se tiene que estos nuevos espacios creativos necesitan de equipamiento para cumplir su funcionalidad, lo que implica otro requerimiento formal: La robustez para soportar máquinas, herramientas y materiales.

Además, la naturaleza de las actividades que los usuarios deberían poder realizar en este espacio creativo requiere que el espacio sea altamente flexible e integral, es decir, que pueda transformarse para cumplir con las distintas etapas que los proyectos requieren, y que una variada gama de disciplinas pueda trabajar en él.

En conclusión, la herramienta sirvió para determinar los requerimientos funcionales y formales provenientes del contexto y el usuario.

ENTREVISTA GUIADA A LÍDERES DE UNA INICIATIVA ESTUDIANTIL.

En la segunda fase de levantamiento de requerimientos se realizó una entrevista a 2 miembros de una iniciativa estudiantil: USM Zero. Dicha iniciativa nace el año 2013 y está compuesta por alumnos de diferentes carreras provenientes de distintos campus y sedes y busca diseñar y construir un

vehículo que funcione a través de energía solar y mecánica, además de realizar investigación aplicada de energías no contaminantes.

Los miembros entrevistados fueron Alejandro Carvallo, capitán del equipo hace 2 años, y Pablo Homes, capitán del equipo de eléctrica. La entrevista tuvo como fin determinar cuáles eran las etapas por las que el equipo pasaba para obtener el producto final, y con ello determinar cuáles eran los elementos espaciales, de maquinarias y herramientas indispensables

para llevar a cabo un proyecto de esta envergadura. Si bien el equipo es en cantidad mucho mayor a lo que la solución de este proyecto apunta, es prudente analizar un caso como éste en el cuál convergen varias disciplinas que realizan tareas que requieren diferentes elementos y que la solución debe responder.

En la Tabla 9 se muestran los resultados obtenidos, considerando que su proceso proyectual pasa por las siguientes fases: planificación, diseño, compra, manufactura y testeo.

Tabla 9: Requerimientos para cada tipo de espacio por fase de proyecto

ESPACIO /FASE	PLANIFICACIÓN	DISEÑO	COMPRA	MANUFACTURA	TESTEO
COLABORACIÓN (MAQUETAS CONCEPTUALES RÁPIDAS, MARKETING, VENTAS, FINANZAS, OPERACIONES)	-Plantilla de planificación.	-Pizarra horizontal y vertical.	-Llamadas por teléfono.	-Impresora	-Huincha de medir
	-Computador	vertical.	-Computador	-Cartones	-Reglas
	-Pizarra vertical.	-Computador		-Masking tape	-Láminas
	-Configuración circular.	(+ software)		-Superficie de corte.	-Plumones
	-Cafetería	-Láminas -Plumones -Plantillas (modelo de negocios, etc.)			

**CONSTRUCCIÓN
(ELECTRÓNICA,
ELÉCTRICA,
FABRICACIÓN
DIGITAL, TALLER)**

- | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|---|
| No se planifica en espacios de construcción | -Computador (+ software)
-Laminas
-Plumones
-Plantillas (metodologías de diseño) | -Llamadas por teléfono
-Computador | -Impresora 3D
-Cortadora láser
-Router CNC
-Superficie de corte
-Herramientas manuales tales como cuchillo cartonero, alicates, dremel, tijeras
-Pegamentos varios (masking tape, cloroformo, pistola de silicona
-Arduino
-Fuente de poder
-Estación de soldado.
-Superficie aislante | -Huincha de medir
-Reglas
-Láminas
-Plumones
-Multi Tester. |
|---|---|---------------------------------------|---|---|

**EXPOSICIÓN
(REUNIONES CON
AUTORIDADES,
PROVEEDORES,
COLABORADORES,
REUNIONES DE
DIRECCIÓN,
ENSEÑAR)**

- | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|
| -Proyector
-Computador
-Pizarra Vertical
-Plumones | -Pizarra vertical
-Plumones | No se compra en espacios de exposición | No se construye en espacios de exposición. | -Proyector
-Pizarra vertical
-Expositor (elementos que sirvan para poner el producto para exhibir o fotografiar) |
|---|--------------------------------|--|--|--|

La entrevista permitió levantar requerimientos más específicos en cuanto a maquinarias y herramientas, sobre todo en la fase de construcción que es donde hay mayor demanda de productos más costosos y complejos.

Otro requisito que sobresalió es que, si bien es necesario compartir el espacio para facilitar la comunicación dentro del equipo, también es necesario mantener un espacio propio prudente, sobre todo en actividades de manufactura, ya que puede conllevar riesgos de accidentes permanecer muy cerca del compañero, sobre todo cuando se trabaja con herramientas eléctricas.

REQUERIMIENTOS TEÓRICOS EN LA LITERATURA.

Por último, se revisó literatura acerca de requerimientos en espacios creativos como son *fablabs*, *hubs*, *makerspaces*, etc. Si bien no existe una norma o regla que mencione cómo deben estar equipados estos espacios, existen ciertos aspectos que son

característicos de estos lugares. Los espacios creativos se caracterizan por ser no convencionales donde la interacción, la innovación social y producción de “buenas ideas” y “buenas prácticas” priman, dentro de diferentes líneas temáticas (culturales, políticas, tecnológicas y científicas) y el cruce de ellas (Estrella, 2014).

Adolfo Estrella (2014) en su artículo “Orientaciones para el diseño de espacios urbanos de innovación colaborativa” propone algunos principios que pueden servir para orientar el diseño de interacciones en este tipo de espacios. Los más destacados se describen a continuación:

A. Aleatoriedad

Los espacios de innovación colaborativa requieren y fomentan la aleatoriedad. Son “entornos líquidos” (Johnson, 2012) que promueven los encuentros azarosos. Las “colisiones azarosas” favorecen el surgimiento de buenas ideas. La

serendipia, es decir, el “hallazgo feliz” no buscado, brota con mayor probabilidad en entornos con cierto grado de caos, en donde hay mezcla de objetos y sujetos disímiles lo que estimulan el paso de una idea o de una funcionalidad de un espacio a otro.

B. Colaboración

El apoyo mutuo es una característica fundamental de estos sistemas. Son plataformas de colaboración entre iguales lo que da lugar a diferentes formas y estilos de comunidades de usuarios basados en gran medida en una “economía del don”, es decir, en una economía de la gratuidad y el altruismo. La colaboración es esencial, pero no se da dentro de estructuras lineales sino más bien circulares, donde es difícil distinguir el principio o el fin de una “buena idea” o de un “buen objeto”. La colaboración es, a la vez, un medio y un fin en sí mismo, en otras palabras, las personas se reúnen para trabajar colaborativamente y colaboran para trabajar.

C. Aprendizaje, copia y sociomímesis

La participación en estos espacios es un modo de aprendizaje. Debe ser espacios donde la participación es la clave para aprender, ya que se comparten significados y se participa de identidades comunes (Wenger, 2001) y viceversa: compartir significados da lugar a aprendizajes mutuos. Un espacio de innovación colaborativa es un lugar pensado y diseñado para facilitar las interacciones entre distintos donde cada uno actúa como un recurso para los demás. La creatividad de cada uno es el punto de partida para la creatividad de los otros. La copia es lícita, fomentada incluso. Se estimula la sociomímesis, es decir, la copia no como fin en sí mismo sino como vehículo de aprendizaje: la copia es legítima si contiene una voluntad de aprender y de mejorar al original.

3. Modularidad

Un módulo es una unidad o pieza que forma parte de un conjunto mayor pero que también puede considerarse por separado. Cada módulo es funcionalmente completo internamente, pero puede acoplarse con otros formando nuevos sistemas de mayor complejidad. Un sistema modular crece y varía por recombinación de componentes. En un espacio de innovación colaborativa la modularidad se refiere a todos los componentes, humanos y tecnológicos que participan dentro de él.

D. Movilidad

En su dimensión espacial un espacio de innovación colaborativa es “un lugar,” pero un lugar móvil, cambiante y transformable. O quizás habría que definirlos como un intento de superar el dualismo movilidad/inmovilidad. Desde la inmovilidad del lugar se promueve la movilidad de las ideas, de las imaginaciones, de los afectos, de las fantasías, de los vínculos, de las

conexiones. La movilidad está muy relacionada con la modularidad. Se debe permitir e incluso estimular la movilidad de los módulos, tecnológicos y humanos. La innovación requiere de la movilidad.

E. Simultaneidad

En un espacio de innovación colaborativa conviven diferentes subespacios y subtiempos; microespacios y microtiempos. Hay simultaneidad temporal y espacial. Hay convivencia de prácticas disímiles en espacios y tiempos comunes, donde se respetan los espacios y los tiempos de todos.

F. Porosidad

Se refiere a la capacidad de estos espacios de recibir información y energías provenientes del exterior y, a la vez, de proyectar las propias hacia afuera. La porosidad implica capacidad de interconexión a través de medios tecnológicos, pero también lingüísticos, culturales, simbólicos.

G. Austeridad

Lugares materialmente sobrios, sin excesos, sin lujos, ahorrativos, pero que, sin embargo, están destinados a fomentar la abundancia y exuberancia de las ideas, las imaginaciones y los vínculos. Se hace mucho con muy poco.

Otros conceptos que menciona Estrella han sido mencionados con anterioridad en este trabajo, como son la **Circularidad**, que hace referencia a un espacio donde se agrupan oficios, objetos y sujetos, donde no existen líneas de producción, y que, por lo tanto, existe retroalimentación, recursividad, redundancias y repeticiones, imperfecciones, equivocaciones, comienzos y vueltas a empezar. No hay normas de calidad ni estandarización posible.

Por otra parte, la **Experimentación y el Prototipado** son esenciales para el aprendizaje, ya que promueve la participación, estimula las críticas, se

analizan las insuficiencias y se contrastan las alternativas.

3.2.3. ESTUDIO DE REFERENTES

Referentes a nivel Nacional

El surgimiento de los espacios creativos en Chile y el mundo es una realidad en crecimiento, es más, se estima que para el año 2020 habrá en el mundo más de 3,6 millones de personas trabajando bajo el sistema de trabajo compartido (Pablo Tirado, 2018).

Además, Tomás Vivanco, docente de la Pontificia Universidad Católica de Chile y uno de los creadores de Fablab Santiago menciona que *“Un cambio mayúsculo viene desde la educación, principalmente sacando la idea de currículums, con asignaturas burbujas y orientado a acumular datos sin mayor cuestionamiento a un escenario transversal, en donde lo que se valora es el aprendizaje activo desde las construcciones de experiencias valiosas, que permitan la*

construcción de preguntas y procesos creativos-técnicos valiosos. Esto en muchas universidades destacadas en el mundo y en escuelas primarias se ha vuelto una realidad.” (Sandoval, 2017).

Para recoger ideas valiosas para este proyecto se estudiaron diferentes referentes a nivel global y local respecto a los espacios creativos más destacados. Si bien este proyecto se enfoca en un mobiliario específico más que en diseñar una habitación completa, es importante entender las tendencias de diseño en torno a los espacios creativos más completos.

A continuación, se enumeran los referentes encontrados más destacados a nivel nacional:

1) Fablab UC



Figura 29: Fablab UC (Fuente: <http://fablabuc.cl/>)



Figura 30: Taller de verano Fablab UC (Fuente: <http://fablabuc.cl/>)

El laboratorio de fabricación digital de la Pontificia Universidad Católica de Chile pertenece al Centro de Innovación UC, y se caracteriza por ofrecer un ecosistema de innovación interdisciplinaria que vincula entorno escolar y universitario con la comunidad de la región (<http://fablabuc.cl/>)

El Fablab UC ofrece una variada gama maquinarias de gran tecnología, sus espacios se caracterizan por ser amplios, contener superficies de trabajo móviles y estáticas. En general el mobiliario no se caracteriza por ser innovador, posee mesas rectangulares para trabajo personal y mesas hexagonales para trabajo colaborativo, y sillas estáticas que predominan en el espacio. Además, en su sitio web menciona estar destinado a proyectos con base tecnológica y ocupar metodologías de diseño para dar respuesta a los proyectos.

2) Coworking Ruta 5 UC



Figura 31: Coworking Ruta 5UC (Fuente: <http://fablabuc.cl/>)



Figura 32: Coworking Ruta 5 UC (Fuente: <http://fablabuc.cl/>)

El espacio de Coworking de la UC también pertenece al Centro de Innovación UC y tiene como objetivo reunir a los distintos actores del ecosistema para formar una mirada integral e internacional de negocios, además de acelerar emprendimientos con potencial de alto impacto económico, social y medioambiental (<http://centrodeinnovacion.uc.cl/>).

Analizando el espacio que ofrece, se observa una gran preocupación por la confortabilidad del mobiliario, sobre todo en sillas, sillones, sitaliaes, etc. Ofrece espacios de trabajo colaborativo, como también espacios de intermisión y exposición. El mobiliario no se caracteriza por su

flexibilidad y poseen un estilo más bien industrial.

3) Fablab Universidad de Chile



Figura 33: Fablab Universidad de Chile (Fuente: <http://www.fablab.uchile.cl/>)



Figura 34: Fablab Universidad de Chile (Fuente: <http://www.fablab.uchile.cl/>)

El Fablab de la U. de Chile se dedica a apoyar proyectos y emprendimientos en donde la ciencia y la tecnología estén al servicio de la sociedad (<http://fablab.uchile.cl>). El espacio está abierto para desarrollar tareas universitarias, investigación académica, proyectos personales, experimentación, desarrollo de softwares y nuevas máquinas.

Este lugar ofrece un espacio abierto y versátil, contando con maquinarias de alta gama, mesones para trabajo en equipo,

espacios que se transforman en zonas de exposición, espacios tipo sala de estar para reuniones de trabajo y expositores para los proyectos destacados.

Poseen unas islas de trabajo móviles, de esta manera los miembros del equipo pueden situarse donde deseen rodeando el mobiliario, además cuentan con iluminación y conexión eléctrica. Sin embargo, las sillas y taburetes siguen siendo estáticos.

Otro elemento que rescatar de este espacio es la página web que poseen, ya que es un indicador valioso de la actividad que aquí realizan. Poseen un contador de proyectos relacionados a distintas áreas (investigación, proyectos personales, experimentación, emprendimientos, entre otros) y además poseen un buscador de proyectos con los más diversos filtros de búsqueda, como por material, software utilizado, herramientas, máquinas, etc.

4) Santiago Makerspace



Figura 35: Santiago Makerspace Mall los Dominicos (Fuente: <https://www.ifchile.com/stgo-makerspace/>)



Figura 36: Santiago Makerspace Av. Italia (Fuente: <http://www.stgomakerspace.com/>)

El Santiago Maker Space es un espacio creativo ubicado en el Barrio Italia de la región Metropolitana, dentro del edificio de una antigua fábrica de sombreros. Es un espacio abierto para la colaboración, creación, investigación, experimentación y desarrollo de proyectos de arte, ciencia y tecnología. Además, proporcionan amplios espacios y acceso a herramientas y máquinas de prototipado rápido. También es un espacio para la divulgación del conocimiento a través de talleres y trabajo colaborativo.

El enfoque de este espacio es estar a disposición de cualquier público, sólo se debe pagar una membresía para poder usar las dependencias. Sus espacios se dividen en salas de trabajo en equipo y reuniones en mesas amplias, y en salas de prototipado con acceso a máquinas y herramientas sofisticadas.

En general, el ambiente dentro del Maker Space es bastante dinámico, ya que transforman las salas cada cierto tiempo en

espacios abiertos de exposición (los llamados “Martes Abierto”) donde muestran los proyectos que se han estado desarrollando en las instalaciones. Por lo tanto, el mobiliario se caracteriza por ser sencillo y móvil.

Además de este laboratorio, recientemente abrieron otro taller en el Mall Plaza Los Dominicos, que está enfocada en un público más amplio, ya que se puede ingresar por el día, a participar de los talleres o a ocupar las máquinas.

5) Aconcagua Fablab



Figura 37: Fablab Móvil PUCV (Fuente: <http://www.chrysalis.cl/tag/movil-maker/>)



Figura 38: Fablab Móvil PUCV (Fuente: <http://www.chrysalis.cl/tag/movil-maker/>)

Aconcagua FABLAB está basado e inspirado en la cultura Aconcagua, pueblo que habitó la región entre el río Maipo y el río Ligua, territorio en donde desarrollaron la fabricación de alfarería. Así, el proyecto impulsado por las Escuela de Arquitectura y Diseño de la PUCV está dirigido a todo ámbito productivo, pero se enfoca principalmente en las manufacturas que ocupan un rol importante en el PIB de la región (<http://www.pucv.cl/pucv/noticias>)

El Fablab móvil de la PUCV cuenta con máquinas de alta tecnología como diseño e impresión 3D, cortadora láser, Router CNC,

robótica y en tecnologías ligadas a energías renovables no convencionales, entre otros.

El Aconcagua FABLAB hace giras a lo largo del país enseñando a niños y acercando las tecnologías a comunidades alejadas, por lo que el mobiliario que llevan es de tipo “Camping”, es decir, mobiliario desplegable y liviano, a excepción de mesones de madera tradicionales que son el centro de las actividades.

Referentes a nivel Mundial

A nivel mundial los espacios creativos también son una tendencia, muchas empresas incluso están remodelando sus oficinas para generar una relación más cercana y horizontal entre los miembros de los equipos de trabajo, de esta manera se pueden tomar decisiones más rápido y se pierde el miedo a exponer nuevas ideas en cualquier nivel de las jerarquías organizacionales.

A continuación, se exponen referentes importantes del mundo para tener en cuenta:

6) Tec de Monterrey

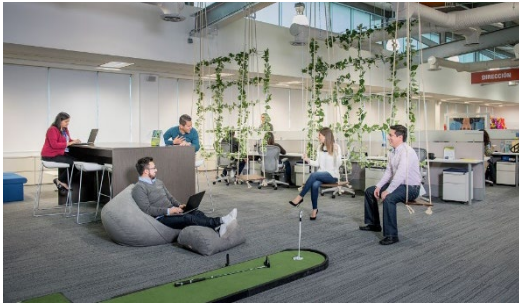


Figura 39: Nuevas oficinas Tecnológico de Monterrey (Fuente: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey>)



Figura 40: Nuevas oficinas de trabajo Tec de Monterrey (Fuente: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey>)

[nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey](https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey)



Figura 41: Nuevas oficinas Tecnológico de Monterrey (Fuente: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey>)

Luego de transformar su modelo educativo y espacios académicos buscando responder a las necesidades del siglo XXI, el Tecnológico de Monterrey ha transformado también sus oficinas para convertirlas en espacios de vanguardia.

Recientemente fueron inauguradas las nuevas oficinas que albergan a 1.400 colaboradores de la institución. Este espacio fue creado bajo la filosofía de espacios

abiertos y flexibles centrados en las personas, las nuevas oficinas son abiertas (sin paredes ni oficinas privadas), coloridas, lúdicas y libres (no hay lugares fijos asignados).



Figura 42: Infografía Nuevas Oficinas Tec de Monterrey (Fuente: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey>)

En el nuevo edificio, además de escritorios o mesas colaborativas -tipo cowork- los colaboradores pueden trabajar en sillones de colores, puffs y hasta columpios.

Allí, se puede jugar ping-pong, golfito, futbolito de mesa, llevar a sus hijos a la *Kids Zone* especial, llevar a su perro, tocar la guitarra acústica que se encuentra para libre disposición, tomar una siesta en el “*nap room*”, leer los libros disponibles en zonas de lectura y meditar en la sala de reflexión “Punto Blanco”.

También, hay islas de snacks gratuitos, una terraza para socializar con un bar Heineken gratuito, una panadería dentro de las oficinas, así como sala de lactancia para mamás, entre otras áreas.

Hernán García, vicepresidente de Talento y Cultura del Tec, explica que estos cambios - que recuerda el estilo de oficinas en empresas de vanguardia mundial como Google y Facebook- van más allá de los espacios y son parte de una visión integral

para generar experiencias extraordinarias de trabajo (Longino, 2018).

7) Universidad Continental (Perú)



Figura 43: Fablab U. Continental (Fuente: <https://fablab.ucontinental.edu.pe/>)



Figura 44: Fablab U. Continental (Fuente: <https://fablab.ucontinental.edu.pe/>)

El Fablab de la Universidad Continental es un espacio acreditado por el *Center of Bits*

and Atoms del Massachusetts Institute of Technology (MIT), y tienen como finalidad democratizar el conocimiento y la tecnología, a través del uso de herramientas de fabricación digital.

El mobiliario es lo que más destaca de este referente, ya que es bastante flexible, todo de un estilo *Do it Yourself*. La forma de las mesas permite crear diferentes figuras para trabajar en equipo, existen pizarras móviles, separadores de espacio que también poseen la función de exhibidores. Si bien las sillas y mesas son estáticas (Sin ruedas), parecen ser livianas para el transporte. A pesar de ser mobiliario en su mayoría de aristas rectas, las formas poligonales permiten disponer las superficies de distintas formas, acomodándose a las dinámicas de grupo. En general se observa un mobiliario minimalista, de madera y con sistemas de anclaje.

8) The Barbarian Group Office



Figura 45: El super escritorio de las Oficinas Barbarian
(Fuente: <https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828>)



Figura 46: Las oficinas del Grupo Barbarian
(Fuente: <https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828>)

El lema del Grupo Barbarian es: “Va a ser increíble”, y su oficina de diseño no es la excepción. Es una agencia digital que reúne a personas de diferentes disciplinas, por lo

que el espacio de trabajo está orientado a la colaboración. La obra maestra es del arquitecto Clive Wilkinson y diseñó un sinuoso y sencillo escritorio en el que se encuentra todo el grupo como un solo equipo.

El director creativo Edu Pou menciona que la superficie ondulante permite la fluidez de las ideas, es más, cree que las mejores reuniones de trabajo han ocurrido en los arcos del escritorio, ya que facilitan la interacción y la creatividad (Creative Bloq Staff, 2019)

Si bien la forma de este mobiliario no se caracteriza por ser flexible, ni por permitir espacios de construcción, se rescata la forma orgánica que une a todo el equipo de trabajo sin importar lo extenso que este sea.

9) Fablab Móvil Veritas



Figura 47: Fablab Móvil Veritas (Fuente: <https://revistasumma.com/universidad-veritas-kolbi-lanzan-primer-laboratorio-movil-centroamerica/>)



Figura 48: Interior del Fablab Móvil de la Universidad Veritas (Fuente: http://www.primeraplana.or.cr/es/El_Pais/Primer_laboratorio_movil_de_fabricacion_digital_empieza_a_rodar_por_Costa_Rica/)

Este proyecto educativo tiene como objetivo generar un impacto en poblaciones costarricenses que no han tenido acceso a tecnologías novedosas de fabricación digital como el caso de la impresión en tres dimensiones.

Se trata de un espacio, en este caso un vehículo, que cuenta con equipo tecnológico innovador que permite la creación de modelos y prototipos, entre otras cosas. Entre esos dispositivos se pueden nombrar cortadoras láser, router cnc, impresoras y escáner en 3D, e implementos de electrónica y programación. Este laboratorio permite la creación de maquetas, mobiliario, equipo de oficina, herramientas, juguetes y cualquier prototipo de escala personal (<http://fablab.veritas.cr/>)

En cuanto a su mobiliario también es de estilo “Do it Yourself” pero en este caso no se le da prioridad al mobiliario para el trabajo colaborativo, sino más bien gira en torno al almacenaje de herramientas y maquinarias.

Conclusiones del Análisis de Referentes de espacios creativos

En cuanto a los referentes analizados a nivel nacional se puede apreciar una falta de innovación en cuanto a mobiliario se trata, si bien se hacen esfuerzos por mantener los principios de los espacios creativos como la flexibilidad, la horizontalidad de las personas y las relaciones circulares, los tipos de muebles que utilizan siguen siendo los mismos que en cualquier oficina, pero dispuesto de una manera distinta.

Por otra parte, los referentes a nivel global son más atrevidos, innovando no sólo en el mobiliario, sino también en la manera de relacionarse del equipo, de comprender la naturaleza humana y de aventurarse a probar nuevos diseños que afecten el quehacer de las personas.

3.2.4. DISEÑO CONCEPTUAL METAFÓRICO (BIOINSPIRACIÓN)

Para continuar con el diseño del producto se analizaron referentes naturales que evoquen la problemática abordada en este trabajo, que se había tratado hasta ahora como la falta de espacios creativos para equipos multidisciplinarios en etapas de pre-incubación. Sin embargo, en el transcurso del desarrollo de producto se pudo dar cuenta de que la problemática abordada es un poco más profunda y se define así:

“Los espacios especializados no fomentan el flujo de trabajo de equipos multidisciplinarios, lo que provoca problemas comunicacionales, menor sinergia en el equipo y aislación de las disciplinas”.

Esta reformulación de la problemática aborda a un mayor número de usuarios, y se puede ver reflejada en numerosas situaciones de la vida real, donde las

personas trabajan en cubículos u oficinas aisladas, generando jerarquías entre los miembros del equipo, retrasos en el flujo de trabajo y no contribuye a un aprendizaje circular, es decir, que cada miembro pueda aprender de lo que el compañero se especializa sólo por el hecho de no percibir (ver, oír, oler, etc.) la labor de los pares.

Por lo tanto, se buscaron referentes naturales que evocaran esta suerte de “división de áreas” versus la “unión de áreas”, para posteriormente encontrar un referente único que pudiera responder al diseño conceptual posterior.

Los referentes se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 10: Análisis de referentes naturales para Bio-inspiración

División de áreas		Unión de áreas	
	Los racimos de uva evocan la sensación de separación de unidades unidas por un delgado tallo.		El proceso de polinización representa un beneficio para la abeja y la flor en la misma acción y en el mismo lugar.
	El panal de abeja con su forma perfectamente simétrica evoca la sensación de división de una superficie en partes iguales.		Los arrecifes marinos son un ejemplo de la asociación íntima de organismos de especies diferentes que se benefician mutuamente.



Las montañas y cordilleras son fronteras naturales de territorios, es decir, impiden visualmente ver que existe detrás.



El árbol es un hábitat natural donde coexisten diversas especies que se benefician unas de otras.

El análisis propuesto se sustenta en la analogía de que cada disciplina puede ser vista como una especie, que según la Real Academia Española se define como: *“Un conjunto de elementos semejantes entre sí por tener uno o varios caracteres comunes.”*

Si se adopta esta visión, también se puede inferir que las especies necesitan un hábitat donde coexistir, por lo tanto, se habla de una simbiosis entre la especie y el hábitat, es decir, una relación de ayuda o apoyo mutuo que se establece entre dos o más organismos, donde se benefician mutuamente en su desarrollo vital.

Se les llamará a los miembros de un equipo multidisciplinario especies diversas convergentes (porque están todas

enfocadas en el mismo proyecto) para plantear la reformulación de la problemática y la solución en torno a conceptos extraídos de la naturaleza:

Concepto Problemática:

- La panalización como **fragmentador** de especies diversas convergentes genera **divergencia** espacial, comunicacional y de aprendizaje.

Concepto Solución:

- El ciclo arbóreo como **unificador** de especies diversas convergentes genera **convergencia simbiótica** espacial, comunicacional y de aprendizaje.

Se eligió el panal de abeja como mayor referente del problema por evocarlo de manera más directa, ya que cada prisma hexagonal esta perfectamente delimitado y no existe unión alguna entre cada cubículo. Por otra parte, se eligió árbol como mayor referente de la solución, ya que representa una doble analogía: en primera instancia el árbol representa un hábitat simbiótico de especies diversas; en segunda instancia, el ciclo arbóreo representa una analogía del crecimiento de los equipos y sus proyectos, donde siembran una curiosidad o motivación por crear algo distinto y que con las condiciones adecuadas va evolucionando hasta transformarse en un árbol robusto que da cabida a más especies.

Para finalizar, se identifican en la Tabla 11 los posibles efectos a nivel conceptual de poseer un hábitat compartido (o convergente) versus un hábitat divisor (divergente)



Figura 49: ciclo arbóreo como analogía a los equipos multidisciplinarios

Tabla 11: Consecuencias de un hábitat divergente versus uno convergente

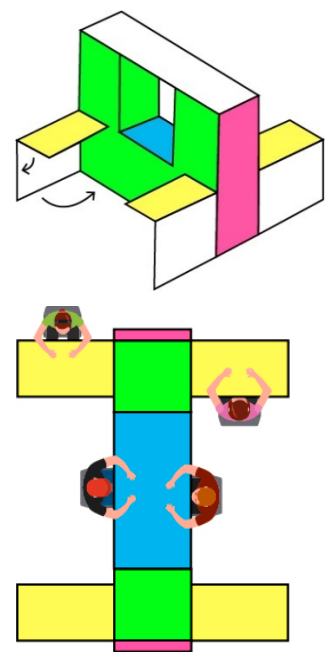
Hábitat Multiespecializado	
Divergente	Convergente
Comunicación mono-especie en su hábitat.	Comunicación multi-especie en su hábitat
Comunicación multi-especie fuera de su hábitat.	Aprendizaje cognitivo por osmosis (cercanía sensorial, es decir, escucho y veo lo que hace el de al lado)

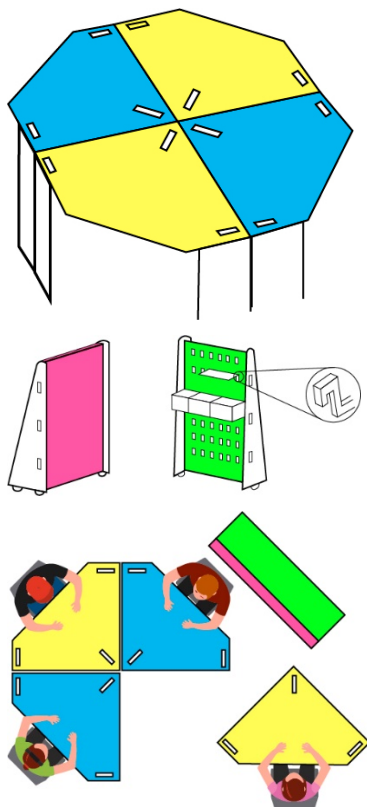
3.2.5. PROPUESTAS DE DISEÑO CONCEPTUAL

Una vez que se entiende el proyecto de manera global y se tienen establecidos los requisitos, se cruza la información y se

comienza a analizar el producto de manera funcional, teniendo presente la definición del desafío. A continuación, se presenta en la Tabla 12 las propuestas de solución conceptual con los pro y contras de cada propuesta.

Tabla 12: Análisis propuestas de diseño conceptual

Simbología: E. de Intermisión E. de Construcción E. de Colaboración E. de exposición			
Propuesta	Descripción	Pro	Contra
	Esta propuesta está basada en un carro mecano móvil, posee 4 estaciones de trabajo para construcción (amarillo) y hasta 4 puestos para la zona colaborativa (celeste), además de bastante espacio de almacenamiento (verde).	-Bastante espacio de almacenamiento -Pensado para equipos numerosos -Móvil	-Ocupa mucho espacio aun guardado. -Zona de exposición alejada de las otras áreas.



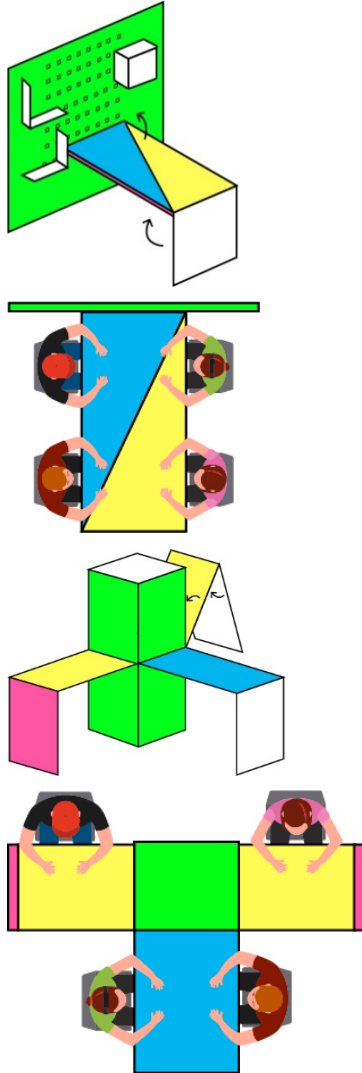
Esta propuesta contempla productos que funcionan por separado. Pensado para un equipo de 4 personas, de manufactura fácil y económica ya que todo es por anclaje de piezas.

Las superficies de trabajo se usan como construcción o colaboración indistintamente.

La pizarra también sirve como zona de almacenaje

- Mobiliario modular.
- Fácil manufactura
- Barato de construir
- Fácil de mover

- Poco espacio de almacenaje
- Las zonas de construcción y colaboración no se diferencian por lo que las superficies de trabajo pueden verse dañadas y afectar la otra actividad.
- No cumple el requisito de ser todo en uno.
- No se puede compactar en desuso



Esta propuesta de solución consiste en una superficie vertical (pared) que posee una superficie de trabajo desplegable, esta única superficie de trabajo puede ser utilizada para construcción o colaboración.

La propuesta contempla un tótem móvil central donde se despliegan (y repliegan) todas las superficies de trabajo. Cuenta con espacio para 4 usuarios y las superficies de construcción son independientes.

- Sistema modular y adaptable de repisas.
- Ocupa muy poco espacio en desuso.

- Ocupa poco espacio en desuso.
- Móvil
- Zonas de construcción y colaboración independientes.

- Las zonas de colaboración, exposición y construcción no se pueden ocupar simultáneamente
- Dependiente de una pared, por lo tanto, no es movable.

- La zona de exposición queda en segundo plano e interrumpe las actividades de construcción.

3.2.6. SELECCIÓN DEL CONCEPTO DEL PRODUCTO.

Luego de haber analizado las propuestas de solución conceptual se eligió la última opción como la más idónea para este desafío ya que cumple con los requisitos principales de ser un producto único que en desuso ocupa poco espacio y con gran poder de flexibilidad, contando con 3 superficies de trabajo (dos de construcción y una de colaboración). La única razón que desfavorece esta solución es la posición de la zona de exposición, por lo que se reevaluará la posición de este elemento.

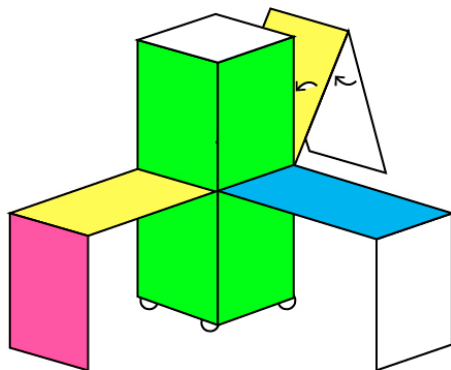


Figura 50: Diseño conceptual escogido

Otra fuerte razón por la que se eligió esta solución conceptual es por el poder agrupar el producto y formar diferentes configuraciones espaciales que se pueden observar en la figura 51 y 52.

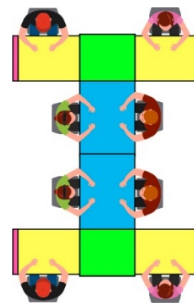


Figura 51: Configuración en I del diseño conceptual

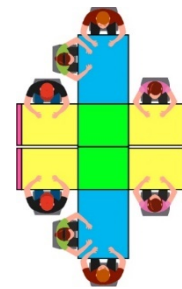


Figura 52: Configuración en + del diseño conceptual

La capacidad del producto de configurarse de distintas maneras permite un mayor abanico de posibilidades de uso, por ejemplo, podría utilizarse contra una pared, en medio de una habitación, juntar varios y formar un gran flujo de trabajo, etc. Además de permitir plegar las áreas no utilizadas.

Por otra parte, la geometría de tótem con alas desplegables evoca a nivel formal el

referente natural (el árbol) que guía este proceso creativo

3.3.DISEÑO EN EL NIVEL SISTEMA

3.3.1. DESCOMPOSICIÓN
FUNCIONAL A NIVEL SISTÉMICO
Y SUBSISTÉMICO

Una vez decidido el diseño conceptual del producto se procede a descomponerlo por partes, entendiendo la función que cumplirá cada una.

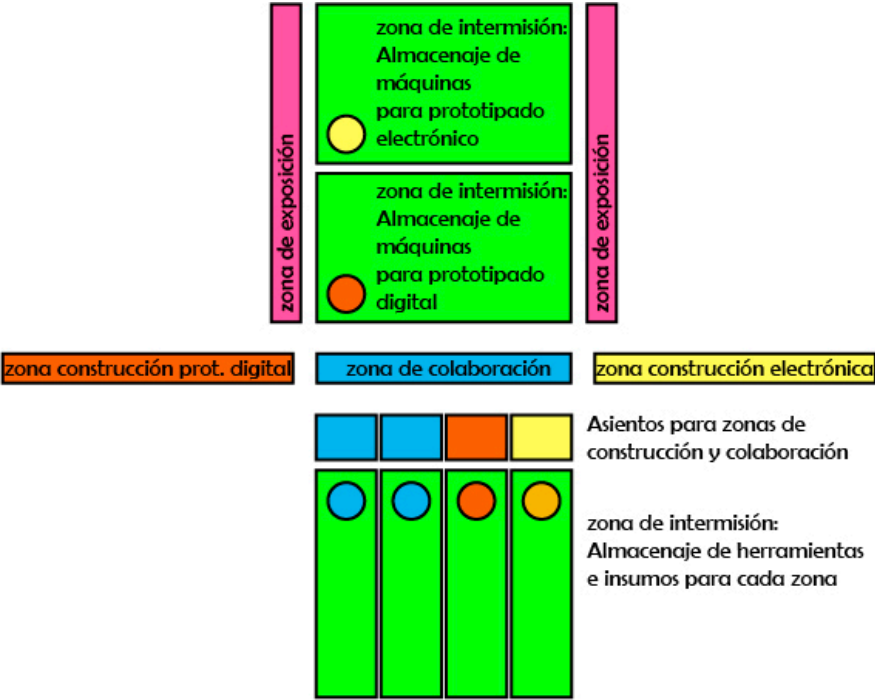


Figura 53: Descomposición de la propuesta de solución en zonas funcionales

Tabla 13: Análisis función a nivel sistémico

Sistema	Función	Subsistema	Función	Componentes	Función
Estación móvil integral para equipos multidisciplinares	Articular y apoyar actividades relacionadas a proyectos de I+D+i y emprendimiento	Zona colaboración	Proveer de elementos que permitan trabajar colaborativamente	Superficie de trabajo	Soportar materiales y equipos que se usan en esta zona
				Asientos (2)	Soportar al usuario sentado.
		Zona Construcción	Proveer de elementos que permitan prototipar digital y electrónicamente	Superficie de trabajo de prototipado rápido	Soportar materiales y equipos que se usan en esta zona
				Superficie de trabajo de prototipado electrónico	Soportar materiales y equipos que se usan en esta zona
				Asientos (2)	Soportar al usuario sentado
		Zona exposición	Proveer de elementos que permitan exponer una idea o presentación a más personas.	Superficie de exposición	Poder escribir y proyectar imágenes en dicha superficie
		Zona Intermisión	Ser un habilitador de procesos para el resto de los sistemas.	Espacio Herramientas e insumos p. digital y electrónico (2)	Almacenar herramientas e insumos
				Espacio Máquinas p. digital y electrónico (2)	Almacenar máquinas

3.3.2. ALCANCE EN LA EVOLUCIÓN DEL PROYECTO.

Antes de continuar con la descripción del proceso de diseño es necesario aclarar ciertas decisiones que se tomaron a lo largo del proyecto.

Debido al potencial del proyecto se decidió postular a dos fondos para obtener financiamiento y poder construir el prototipo a escala 1:1. Dicha decisión implicó saltarse ciertos pasos y comenzar a ver el proyecto desde una perspectiva comercial en etapas tempranas, por lo que se tomaron medidas a nivel de requerimientos que afectaron el posterior diseño del producto.

Para canalizar el proyecto a nivel de negocio se determinó que uno de los principales clientes interesados serían las Instituciones de educación superior, eso supone un requerimiento de seguridad que hay que abordar, es decir, como asegurar a las instituciones que los equipamientos no podrían ser robados, es por esto que se

determinó incorporar un sistema de seguridad magnético que los alumnos deban activar según autorización previa.

Por lo tanto, se agrega un quinto subsistema, el de **Seguridad**, que tiene como función mantener cerradas todas las compuertas de acceso al interior del producto mientras no esté activo por el uso de algún usuario.

Otra decisión que se tomó a raíz de la postulación a fondos es que el primer prototipo del producto estará enfocado a proyectos de diseño, fabricación digital, programación y electrónica, por ser las áreas más cercanas al desarrollo e innovación tecnológica, y, por ende, más populares dentro de las universidades que ofrecen carreras de Ingeniería y Diseño.

Cabe señalar que uno de los fondos postulados (otorgado por el programa Semillero del Proyecto de Ingeniería 2030) ya fue adjudicado por un monto de 2,5 millones.

3.3.3. INGENIERÍA PRELIMINAR DE COMPONENTES

Posterior a la descomposición del producto en sistemas se realizó un análisis de los posibles estados que puede adoptar el producto, los resultados se observan en la Tabla 14.

Tabla 14: Configuraciones posibles del producto

	Subsistemas Activos	(Inactivo)	z. expo. y colab.	z. expo, colab, construc. Prot. Rápido	z. expo, colab, construc elect.	todos los sub-sistemas	z. construc. Prot. Rápido	z. construc. Electrónica	z. construc. Electrónica y prot. Digital
Subsistema	Componentes								
Exposición	Sup. Exposición		X	X	X	X	X	X	X
Intermisión	Proyector y/o TV		X	X	X	X	X	X	X
Intermisión	Herramientas y materiales prototipado rápido		X	X	X	X	X		X
Intermisión	Máquina fabricación digital			X		X	X		X
Construcción	Asiento z. construcción prototipado rápido		X	X	X	X	X		X
Construcción	Sup. Construcción prototipado rápido			X		X	X		X
Intermisión	Herramientas y materiales electrónica		X	X	X	X		X	X
Electrónico	Máquinas electrónica				X	X		X	X
Construcción	Asiento z. construcción electrónica		X	X	X	X		X	X
Construcción	Sup. Construcción electrónica			X	X	X		X	X
Colaboración	Superficie colaborativa		X	X	X	X			
Colaboración	Asiento z. colaborativa (2)		X	X	X	X			
Intermisión	Herramientas y materiales z. colaborativa		X	X	X	X			

Este análisis ayudó a determinar la interferencia y relación que debe existir entre los subsistemas del producto, en otras palabras, se pudo determinar que componentes quedan disponibles para el usuario cuando se activa un subsistema intencionalmente. Por ejemplo, cuando se activa solo la zona de construcción de prototipado rápido quedan disponibles para su uso la superficie de exposición, el proyector de imágenes y/o pantalla de televisión, y las zonas de intermisión que almacenan máquinas, herramientas e insumos para las actividades constructivas. El ejemplo anterior es una muestra que ocurre con cada configuración, ya que para las actividades relacionadas a una zona particular pueden necesitar de elementos que contengan otros subsistemas, especialmente el de Intermisión que como ya se había mencionado cumple la función de habilitar procesos, es decir, facilitar las actividades específicas que se realizan en dicho espacio.

A continuación, se muestran las iteraciones en el diseño propuesto, describiendo las mejoras que se realizaron luego de cada iteración.

- VI. La primera versión del producto sólo da cuenta de formas y dimensiones reales. En primera instancia se pensó una estructura liviana y fácil de armar, a partir de tubos ensamblables que se unen a través de codos impresos en 3D.

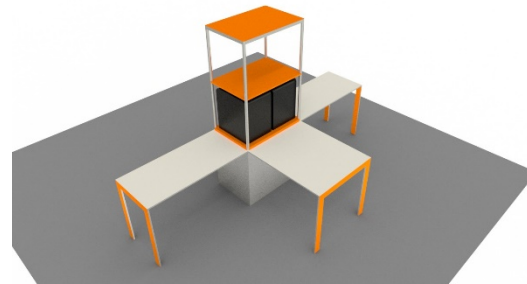


Figura 54: Primera propuesta formal de solución en CAD

VI. En la segunda iteración se buscaba tener más claridad del mecanismo de ensamblaje entre los tubos, sin embargo, se llegó a la conclusión de que este sistema no era el idóneo ya que la liviandad del material podría comprometer la robustez del mobiliario, es decir, no ser capaz de aguantar equipos pesados. Además, la geometría no permite acceder de manera fácil a los elementos que están al interior de la zona de intermisión.

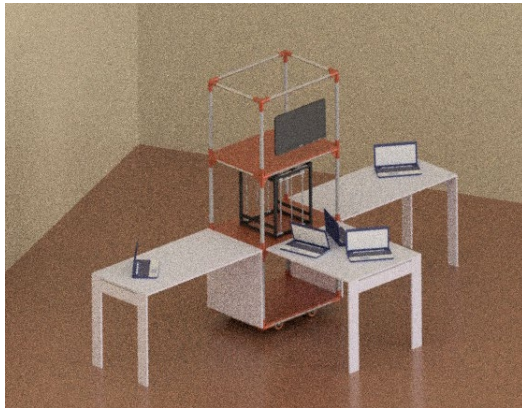


Figura 55: Segunda iteración de la propuesta de solución.

VI. La tercera iteración dio un salto estructural, los tubos fueron cambiados por una estructura rígida de perfiles metálicos. Si bien se comprometió la liviandad del producto, se consideró que debido al valor monetario de las máquinas el mobiliario debía ser congruente. Además, se decidió crear un cierre a través de una superficie vertical que también servirá como pizarra o telón de proyección. Se agregó un plato giratorio para hacer más accesible el acceso a la impresora 3D y se cambió el sistema de plegado de la superficie colaborativa por una superficie móvil en un sentido.

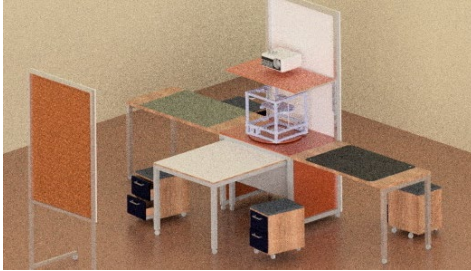


Figura 56: Tercera iteración de la solución

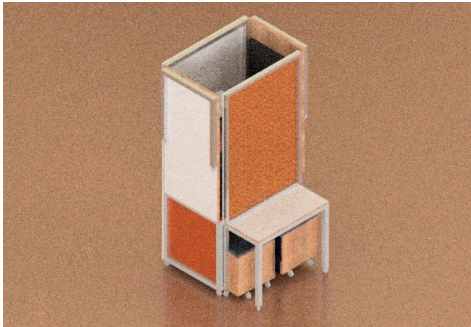


Figura 57: Propuesta solución en desuso



Figura 58: Maqueta de la propuesta de solución.

VI. La cuarta versión de la solución contempla dos cambios fundamentales. El primero fue disminuir las dimensiones de la mesa colaborativa cuando no se estuviera utilizando, y a la vez independizarla del resto de la estructura para tener mayor flexibilidad de uso. El segundo cambio es el mecanismo de plegado de las mesas de construcción, ya que el sistema anterior era muy inseguro debido al peso que la superficie tiene, por lo que se cambió a un sistema de deslizamiento, partiendo la superficie por la mitad. Sin embargo, aún existe el problema de que la estructura no queda completamente cerrada en la parte superior, espacio que está destinado a almacenamiento de máquinas y herramientas.

Este cambio permitió que la pizarra pudiera extenderse hasta el suelo y así aumentar el espacio de exposición.

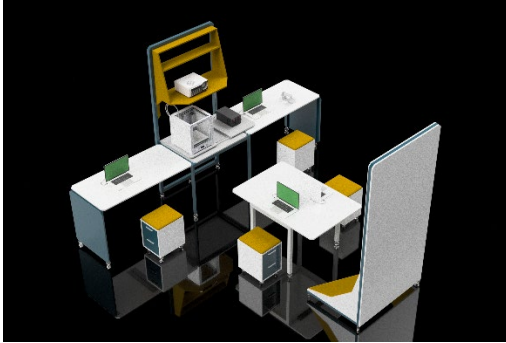


Figura 59: Cuarta iteración de la propuesta de solución desplegada.



Figura 60: Propuesta de Solución en estado de desuso.

- VI. La quinta iteración no alcanzó a ser modelada en 3 dimensiones, sin embargo, el sketch muestra los cambios realizados enfocados en la zona superior del mobiliario, se consideraron dos repisas desplegables para almacenar máquinas y herramientas, además se añadió una pantalla de televisor además del proyector de imágenes por considerarse ambos aparatos importantes en el área de exposición. Por otra parte, se barajaron las posibilidades de poner respaldo a los asientos, no obstante, el diseño no fue concluyente, por lo que se decide dejar el rediseño de los asientos para una segunda versión del prototipo

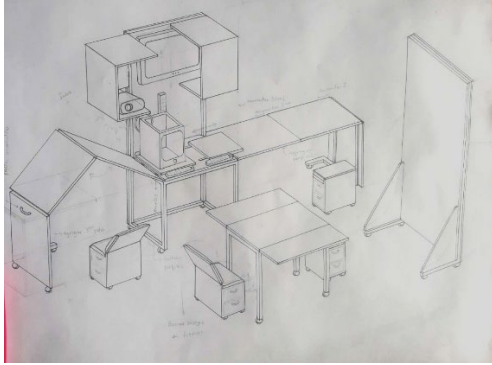


Figura 61: Sketch de la quinta iteración de diseño de la propuesta de solución.

VI. En la sexta y última iteración de este proceso de diseño se enfocaron los esfuerzos en rediseñar la parte superior del mobiliario. Se intercambiaron los compartimentos superiores por un sistema de puertas con doble pared para colgar las herramientas y repisas, de esta manera el diseño se vuelve más modular y flexible. El proyector de imagen se fijará con un rack, al igual que la pantalla de televisión.



Figura 62: Diseño Final de la propuesta de solución



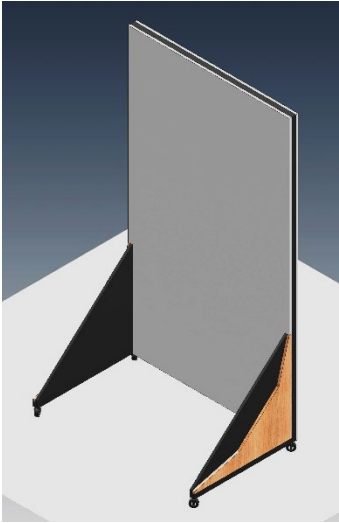
Figura 63: Diseño final de la propuesta de solución en estado de desuso.

3.4.DISEÑO DE DETALLE

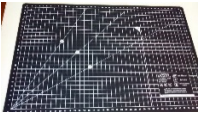
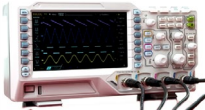
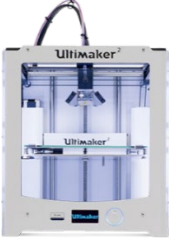
3.4.1. DEFINICIÓN GEOMETRÍA DE
PIEZAS Y MATERIALIDAD.

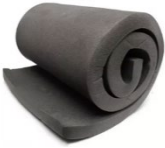
A continuación, se detalla la geometría, material y/o modelo según corresponda por componente.

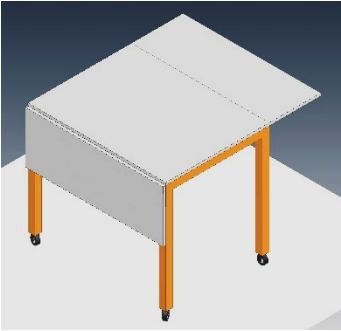
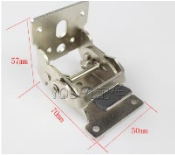
Tabla 15: Material y forma de cada componente por subsistema

Sub-sistema	Compo-nente	Material o Modelo	Imagen	Imagen
Subsistema Exposición	Superficie Exposición	Terciado multiuso 15 mm		
		Perfil tubular acero estructural 30x30x2		
		Formalita para pizarra blanca		
		Ruedas polipropileno 60 mm de diámetro con freno		

Subsistema Construcción	Máquinas	LED 32" KDL-32W605D LA8 HD Smart TV		
		Proyector ACER 3600 lúmenes SVGA X1184		
	Superficie Construcción	Terciado multiuso 25 mm		
		Bisagras para montaje oculto		
		Ruedas polipropileno 60 mm de diámetro con freno		
		Tapete anti electrostático		

		Superficie de Corte		
	Máquinas	Estación de soldado BAKU601D		
		Osciloscopio RIGOL DS1074Z-S		
		Generador de señales RIGOL DG1022A		
		Fuente de Poder RIGOL DP832A		
		Impresora 3D Ultimaker 2		
	Butacas	Terciado multiuso 15 mm		

		Espuma de Poliuretano Alta densidad 30 mm de espesor 		
		Corredera para cajón 30 cm 		
		Cuero sintético 		
		Asa 160 mm cromo brillo 		
		Ruedas polipropileno 60 mm de diámetro sin freno 		
				

Subsistema Colaboración	Superficie colaboración	Terciado multiuso 15 mm		
		Formalita para pizarra blanca		
		Perfiles tubulares 40x40x2		
		Bisagras plegable bloqueo de 90°-180°		
		Ruedas polipropileno 60 mm de diámetro con freno		
	Butacas	ídem anterior		

<i>Subsistema Intermisión</i>	Superficie modular para herramientas	Plancha perforada acero carbono 1,8 mm		
		Pomeles		
		Terciado multiuso 15 mm		
	Estructura central	Terciado multiuso 25 mm		
		Perfiles tubulares 40x40x2		
		Ruedas polipropileno 60 mm de diámetro con freno		
		Soporte de TV		



3.4.2. RENDERS DE LA SOLUCIÓN.

En las siguientes imágenes se muestra la solución completa en imágenes digitales de alta definición.

Es necesario aclarar que en las figuras 66, 67 y 68, no presentan el “techo” del producto para poder visualizar de mejor manera que hay al interior del producto.



Figura 64: Producto en estado de desuso



Figura 65: Producto en primera fase de despliegue.



Figura 66: Producto en segunda fase de despliegue.



Figura 67: Producto completamente abierto y listo para su uso

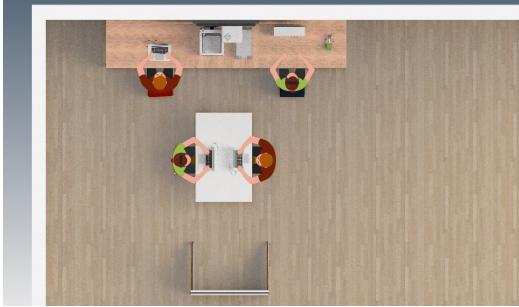


Figura 68: Vista superior del producto con usuarios,

Para probar el concepto de la solución y poder medir la percepción de los usuarios respecto a la forma y funcionalidad del producto, se construyó una maqueta a escala 1:4 que demuestra los aspectos básicos formales del producto. Esta maqueta fue expuesta en la evaluación del producto y sirvió como herramienta para validar la aceptación de los usuarios de la solución.

Los planos generales de la solución se encuentran en el Anexo 4.

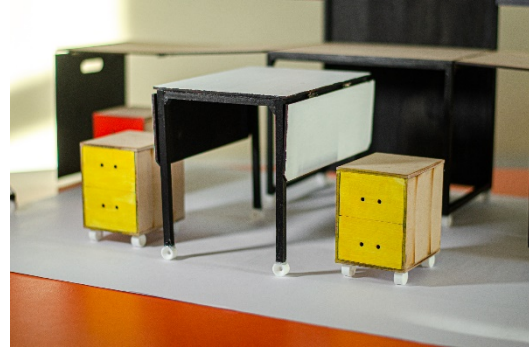


Figura 69: Maqueta de la solución



Figura 70: Maqueta de la solución vista frontal



Figura 71: Maqueta de la solución vista superior



Figura 72: Maqueta de la solución, vista en perspectiva



condiciones para emprender, las tres con más baja valoración según los expertos fueron apoyo financiero, transferencia de I+D y educación para el emprendimiento. Además, solo un 9,3% de los jóvenes entre 18 y 24 años se encuentra en fase inicial de actividad emprendedora.

Desarrollar y potenciar ecosistemas emprendedores en universitarios es esencial, no sólo para aumentar los niveles de emprendimiento en este rango etario, sino también, para aprovechar el capital intelectual y energético que poseen los estudiantes. Los universitarios cuentan con mayor acceso a conocimiento especializado, laboratorios, máquinas y herramientas, además de asesoramiento profesional (profesores) que cualquier otro grupo etario. No obstante, los estudios indican que la actividad innovadora y emprendedora dentro de las Universidades es baja.

Uno de los factores que afectan este ecosistema emprendedor es la

disponibilidad de espacios donde puedan converger los estudiantes de diferentes disciplinas para desarrollar un proyecto propio. En los últimos años ha nacido una tendencia de los espacios “Maker” y de trabajo colaborativo que ha sido consecuencia de las nuevas formas de trabajar en sinergia con el equipo y el entorno, pero la inversión que se debe hacer para implementar estos espacios como laboratorios de fabricación digital o *coworks* es bastante alta.

Por lo tanto, el problema se define como una carencia de espacios creativos adaptados para equipos multidisciplinarios, que limitan el intercambio y materialización de ideas.

Se realizó un estudio sobre los espacios de intermisión de la Universidad (tales como pasillos, cafeterías, etc.) y determinó que existen al menos 25 espacios de 10 metros cuadrados en promedio desaprovechados.

Se quiere solucionar este problema utilizando estos espacios pequeños para

transformarlos en espacios creativos versátiles para desarrollar proyectos multidisciplinarios, contribuyendo a un ecosistema emprendedor más cercano al día a día de los universitarios.

4.2. SOLUCIÓN:

ProMóvil es una estación móvil integral adaptada a las necesidades de los equipos multidisciplinarios. Esta estación de trabajo es compacta, flexible y facilita una rápida comunicación entre los miembros del equipo, permitiendo crear, innovar y emprender de una manera fluida, transformando espacios pequeños en espacios versátiles.

ProMóvil posee 3 tipos de espacios en 1: espacio de colaboración; espacio de construcción y espacio de exposición, de esta manera se pueden llevar a cabo los procesos de ideación, manufactura y testeo de los productos en un solo lugar físico. Está diseñado para un máximo de 4 personas cómodamente y ocupa sólo medio metro

cuadrado en estado de desuso. Además, su diseño permite juntar 2 *ProMóviles* (como espejo) generando un espacio de trabajo mayor (para 8 personas) en caso de ser necesario.

Para asegurar los equipos dentro del mobiliario, se diseñó de tal manera que queda cerrado completamente cuando se termina de ocupar, y sólo se puede acceder a él por medio de la lectura de un código QR que es enviado al teléfono móvil del usuario una vez que éste se haya inscrito en la plataforma online.

Por otra parte, la inscripción del equipo de trabajo permite recopilar información relevante de los usuarios que pueda ser utilizado como datos estadísticos fehacientes por las Universidades.

4.3. MÉTRICAS CLAVE:

Para medir el impacto del producto en el contexto inserto se medirán métricas a través del mismo sistema de activación web

del producto, donde se podrá recopilar información relevante tales como:

- Cantidad de proyectos activos
- Cantidad de horas dedicadas en la semana por proyecto.
- Clasificación de proyectos según origen (Investigación, innovación, emprendimiento, tareas, proyectos personales, etc.)
- Promedio de carreras diferentes por equipo
- Estado de avance de los proyectos.

4.4. PROPOSICIÓN DE VALOR ÚNICA

Actualmente el mercado ofrece soluciones poco diferenciadas como son el mobiliario de oficina de venta en el Retail o el mobiliario hecho a medida, pero se limitan a formas y usos convencionales, sin adecuarse a las actividades e interacciones de los usuarios, lo que genera una fragmentación del proceso de innovación y

emprendimiento ya que obliga a los usuarios a realizar las actividades en diferentes lugares retrasando la comunicación entre ellos.

Nuestro producto ofrece un diseño basado en el usuario y la incorporación de las TIC's para ofrecer un valor agregado al cliente que se traduce en la recopilación de información de relevancia y garantía de la seguridad del equipamiento electrónico en el interior del producto.

4.5. VENTAJA ESPECIAL

- **Integral:** Diseñado para varias disciplinas y actividades otorgando espacios de trabajo mecánico, eléctrico, diseño y fabricación digital, manufactura y exposición
- **Compacto:** Dimensiones compatibles con espacios reducidos
- **Plegable:** superficies de trabajo adaptables al espacio y necesidades funcionales

- **Móvil:** Ruedas incorporadas para fácil traslado o guardado en desuso.
- **Resistente:** Materiales y diseño estructural robusto.
- **Flexible:** Compatible con una amplia gama de herramientas y maquinarias de diseño y manufactura disponibles en el mercado.
- **Fluidez comunicacional:** Permite rápida comunicación entre los miembros del equipo de trabajo, sin entorpecer el trabajo de cada miembro del equipo.
- **Autónomo:** El sistema de seguridad y control de uso permite que el producto funcione de manera autónoma, es decir, que los usuarios puedan hacer uso del producto sin control intermedio.

4.6. SEGMENTO DE CLIENTES

Nuestros clientes se dividen en 4 grupos:

- a) Instituciones Universitarias:** Es nuestro principal cliente ya que es capaz de percibir los principales beneficios del producto que son la

medición de la actividad innovadora y emprendedora de los estudiantes, y, por otra parte, aumentar la cantidad de metros cuadrados dedicados a estas actividades sin hacer grandes inversiones en infraestructura.

En Chile existen 60 Universidades de las cuales 29 son parte del Consejo de Rectores, 45 Institutos Profesionales y 49 Centros de Formación Técnica.

b) Entidades de apoyo al emprendimiento: Si bien este cliente también puede considerarse un sustituto a nuestro producto, también es un potencial cliente ya que requieren de mobiliario colaborativo.

En la actualidad existen 16 Fablabs acreditados, cerca de 160 espacios de Cowork, 19 incubadoras y 6 Hubs.

c) Empresas con área de desarrollo de productos y/o Innovación y Startups relacionados a la

electrónica y productos tecnológicos.

Si bien estos tres grupos representan los principales clientes detectados, no se descarta que las instituciones de educación media puedan entrar como potenciales clientes en un futuro.

Por otra parte, es necesario hacer una distinción entre el segmento de clientes y el segmento de usuarios, los cuáles se caracterizan por las siguientes características:

El usuario objetivo al que apunta ProMóvil son estudiantes universitarios de entre 18 a 24 años que tengan interés en proyectos multidisciplinarios del área del diseño y la tecnología, con espíritu emprendedor, proactivos, autodidactas, flexibles al cambio y guste del trabajo en equipo. Además, posee aptitudes de liderazgo y una predisposición a buscar desafíos que lo reten a buscar soluciones innovadoras constantemente. Nuestros usuarios son de

perfil *Millennial* y *Generación Z* por lo que son nativos digitales, amantes de la tecnología, usuarios de comunidades digitales, buscan la inmediatez por lo que son inquietos, pero a su vez son reflexivos, de mente abierta, responsables y determinados.

Otras características importantes de nuestros usuarios son:

- Interdisciplinarios: desean ampliar sus horizontes y estudiar más de una disciplina que tenga o no relación directa con su carrera principal.
- Multiculturales e internacionales: prefieren tener experiencias que los nutran como personas y profesionales, por ellos desean conocer otras personas y culturas para ampliar su visión del mundo.
- Responsables socialmente
- Innovadores: procuran no quedarse con los conocimientos aprendidos durante las clases, optan por investigar por su cuenta para proponer nuevas formas de

actuar en el mundo y mejorar la vida de las personas.

- Emprendedores: prefieren iniciar su propio negocio, ser sus jefes e impactar positivamente en el entorno con sus proyectos y convertirse en agentes de cambio.
- Responsables socialmente: el cuidado del medio ambiente, la tolerancia e inclusión social son fundamentales en su diario vivir.

4.7. CANALES DE VENTA Y ADQUISICIÓN DE CLIENTES.

- A través de entidades que reúnen a clientes potenciales
- Eventos y/o participación en ferias
- Marketing de contenidos
- Publicidad online pagada

- Redes sociales

Debido a que los clientes se ven personificados en adultos profesionales, con amplias redes de contacto, y con una amplia presencia en eventos relacionados a las nuevas tendencias en materia de tecnología y educación, se determinó que el mejor canal para captar nuevos clientes es con una amplia presencia en eventos y ferias. Las redes sociales más profesionales como LinkedIn también son un canal de publicidad adecuado para crear visibilidad del producto. Los clientes quieren pruebas fehacientes y concretas de la efectividad del producto, por lo que la campaña de marketing espera reflejar beneficios tangibles y cuantitativos sobre los efectos positivos del producto sobre los usuarios.

4.8. ESTRUCTURA DE COSTOS

Tabla 16: Estructura de Costos

TIPO DE GASTO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE GASTO	MONTO ASOCIADO	TOTAL
Gasto Operacional	Servicios, materiales y difusión	Madera	\$ 225.000	\$2.292.500
		Tapa cantos	\$ 50.000	
		Perfiles estructurales	\$ 200.000	
		Perfiles de aluminio	\$ 100.000	
		Herraje	\$ 500.000	
		Tornillos, Tuercas y pernos	\$ 140.000	
		Ruedas	\$ 185.000	
		Formica (Pizarra)	\$ 110.000	
		Leds	\$ 85.000	
		Insumos eléctricos	\$ 300.000	
		Cierres magnéticos	\$ 110.000	
		Lector de código QR	\$ 55.000	
		Pendón	\$ 67.500	
		Poleras	\$ 60.000	
		Tarjeta de presentación	\$ 50.000	
		Merchandising	\$ 55.000	
	Contratación de asesorías	(*) Soldado de perfiles	\$ 300.000	\$1.085.000
		(*) programación sistema de seguridad	\$ 325.000	
		Edición Video Promocional	\$ 110.000	
		Dominio página web	\$ 50.000	
		(*) programación página web	\$ 300.000	

SUBTOTAL OPERACIONAL				\$3.377.500
Gasto de Inversión		Sin gastos de inversión		
SUBTOTAL INVERSIÓN				\$ -
TOTAL DEL PROYECTO				\$3.377.500

4.9. FLUJO DE INGRESOS.



Figura 74: Diagrama de funcionamiento del modelo de negocios propuesto.

El modelo de negocios para el cliente principal (Instituciones Universitarias) se basa en una compra única del equipamiento (electrónico, prototipado rápido y oficina), más la compra del mobiliario y la recopilación de datos durante 1 año donde se entregará un informe semestral con el resultado del análisis de los datos recopilados durante dicho período. Pasado este período de tiempo la Institución Universitaria decide si contratar el servicio de análisis de datos por 1 año, en caso contrario, se retira el funcionamiento de la página web y la institución se queda con el producto sin el sistema de seguridad, pero con todo el equipamiento.

Para clientes provenientes de entidades de apoyo al emprendimiento y empresas tecnológicas o startups el modelo de negocios se transforma en una venta única que puede o no incluir el equipamiento ya mencionado, pero no incluye el sistema de seguridad ni el servicio de inscripción de la página web.

Por otra parte, se puede incluir un modelo de negocios basado en arriendo si sólo se quiere el mobiliario por un corto período de tiempo, o contratación de servicios si el servicio que se requiere es para realizar talleres temáticos de manera esporádica.

Tabla 17: Precios Estimados de Venta

Precios Estimados	
Ítem	Valor
Equipamiento Electrónico	\$2M-4M
Equipamiento Fabricación Digital	\$1M-2M
Equipamiento exposición	\$0,5M-1,5M
Artículos de Oficina	\$0.2M
Diagnóstico Inicial	\$0.3M-1M
Mobiliario	\$2M-3M
Análisis de datos y Servicio de Página Web por 1 año	\$1M

4.10. IMAGEN DE MARCA

Como último paso completar el modelo de negocios se diseñó un logo acorde a la bio-inspiración del producto y a lo que se quiere transmitir.



Figura 75: Logo ProMóvil



VII. CAPÍTULO 5

5. EVALUACIÓN SOLUCIÓN|

DE LA

5.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN

Para evaluar la solución propuesta en este trabajo se realizó un *Focus Group Workshop* basado en la investigación original dirigida por K. Thoring, específicamente se basó en el artículo “*Workspaces for Design Education and Practice*” (2015). Este estudio describe el proceso de levantamiento de requerimientos en torno a elementos del espacio tales como la arquitectura, la disposición de los elementos y el mobiliario que influyen en los procesos de trabajo creativo en contextos de práctica y aprendizaje de proyectos relacionados al diseño. El foco particular del trabajo señalado es identificar diferencias en los requerimientos espaciales de los usuarios de la academia (Estudiantes y educadores) y usuarios practicantes que trabajan en un contexto de empresa.

El método de evaluación ocupado en este estudio fue un Sondeo Cultural, es decir, una auto documentación que es realizada

por participantes selectos, los cuales son equipados con un set prediseñado de preguntas y tareas que deben ser completadas de manera individual en un periodo específico de tiempo (Thoring, Luippold, & Mueller, 2013). En este estudio eligieron 9 participantes, los cuáles debían responder en un poster (Formato A0) una serie de preguntas relacionadas principalmente a identificar el estado actual de sus espacios de trabajo, y, por otra parte, el espacio ideal (la visión) en que les gustaría trabajar.

La versión del sondeo cultural propuesta para esta validación es muy similar a la creada por el estudio mencionado. El poster mencionado se muestra en la Figura 76

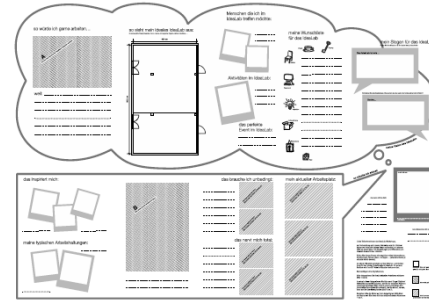


Figura 76: Poster del Sondeo Cultural (A0)

El poster fue enviado con material adicional, como lápices de colores, un pendrive USB para guardar imágenes adicionales, un set de imágenes de ejemplos de espacios de trabajo (mostrando un rango diverso de espacios desde tradicionales hasta futuristas).

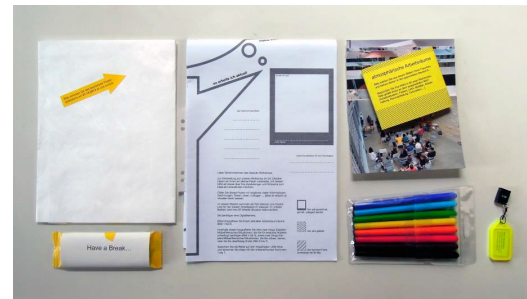


Figura 77: Set enviado a los participantes del estudio.

Los 9 participantes elegidos poseen un historial de formación y empleos diversos para aumentar el rango de diferencia de la muestra. Eligieron 4 personas en el grupo de practicantes (emprendedor, empleados de empresas de innovación, empleado de una *start-up*), y 5 participantes del área educativa (estudiantes y asistentes de investigación).

Luego de haber tenido 3 semanas para completar el poster, los invitados fueron invitados a un Focus Group Workshop para discutir las visiones del Sondeo Cultural, y evaluar la información provista por ellos en comparación con la tipología de espacios predefinida. Las discusiones en torno a la temática fueron realizadas en pares y moderadas por un investigador que tomó nota de las conclusiones más relevantes.

El sondeo cultural permitió a los participantes expresar libremente sus propias experiencias y deseos con respecto a un espacio de trabajo creativo, sin ser influenciados por el aporte de los otros

participantes, mientras que en el taller de seguimiento se discutieron ideas y preguntas con el objetivo de compartir las diferentes perspectivas.

Los resultados del Sondeo Cultural de los 9 participantes fueron analizados y evaluados según las respuestas que dieron tanto para su espacio de trabajo actual como para el ideal.

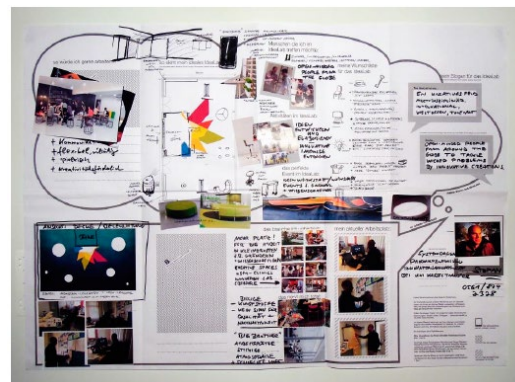


Figura 78: Ejemplo del poster respondido por uno de los participantes.

Basada en las respuestas de los participantes se identificaron 15 temas espaciales o conceptos que parecen ser importantes para los participantes. Estos

temas (ordenados según el número de menciones) incluye: 1) Zonas de trabajo, 2) actividades físicas), 3) Iluminación, 4) Estilo y Atmósfera, 5) Flexibilidad, 6) Espacios abiertos, 7) (Coffe) Breaks, 8) Infraestructura electrónica, 9) Almacenamiento de conocimiento, 10) acceso a materiales 11) conexión al exterior, 12) Almacenamiento general 13) Privacidad, 14) Niveles horizontales, 15) Facilitación. Mientras que el primer tema fue mencionado por 8 de los 9 participantes, el último tema (facilitación) fue mencionado por sólo 1 participante.

Los resultados del Workshop realizado posteriormente por este estudio arrojaron ciertas premisas que los participantes acordaron según la tipología de espacios que fue enseñada. En primer lugar, los participantes dieron gran énfasis al espacio personal y al espacio de intermisión, todos los participantes acordaron que ambos espacios son muy importantes en su trabajo diario. En segundo lugar, fue mencionado

que el espacio de construcción si bien es muy importante, debe estar localizado en un lugar más alejado del espacio de trabajo principal para evitar distracciones por el ruido y los olores. Este espacio de construcción debe contener herramientas y materiales para prototipar, además de equipamiento digital, como impresoras 3D.

Dentro del espacio de trabajo principal, se deben proporcionar grandes mesas para permitir tareas de creación de prototipos más pequeñas, utilizando papel y cartón.

El espacio de presentación y de colaboración también fueron identificados como importantes por todos los participantes. Fue un consentimiento mutuo que estos espacios deben ser flexibles y permitir cambios entre diferentes tipos de trabajo y posturas.

En cuanto a las 5 cualidades espaciales (Procesador del conocimiento, fuente de estimulación, Dimensión social, Indicador de

Cultura, y facilitador de procesos) fueron validadas por los participantes en general.

De acuerdo con los participantes, el espacio como indicador de cultura debe verse reflejado en una atmósfera alegre, y usar materiales de alta calidad, y que de alguna manera animen a salir de la zona de confort para pensar ideas más alocadas. Esto puede ser logrado a través de juguetes y aparatos, además de configuraciones de habitaciones inusuales, uso de materias primas y un carácter general improvisado.

La cualidad de procesador de conocimiento se concibió principalmente como pizarras blancas o muros grabables para mostrar y compartir información. Además, el conocimiento debe ser accesible a través de bibliotecas analógicas y digitales.

La capacidad del espacio de facilitar procesos fue considerado deseable en la manera de que el espacio de trabajo fuera flexible, es decir, muebles y equipamiento movibles o adaptables (plegable o con

ruedas) fueron preferidos sobre muebles fijos.

Aunque todos los participantes reconocieron la necesidad de diferentes tipos de trabajo y propósitos (por ejemplo, cambiar entre el trabajo grupal y llamadas telefónicas privadas), la mayoría de los participantes rechazaron separadores espaciales fijos (como cabinas telefónicas o celdas separadas).

El espacio como fuente de estimulación fue reconocido por todos los participantes. Sin embargo, la percepción de la calidad de los posibles estímulos fue bastante diferente. Si bien algunos participantes se sintieron muy inspirados por la presencia de plantas o mascotas, esto no era absolutamente aceptable para otros, ya que causaría demasiada distracción. Lo mismo se aplica al sonido y al ruido. Mientras que para algunos la música de fondo y el ruido de trabajo natural sería inspirador, para otros esto significaría una molestia. No obstante, estas preferencias eran en realidad

preferencias personales y no podían estar relacionadas con los diferentes requisitos de académicos y practicantes. Hubo consentimiento mutuo sobre la calidad inspiradora de las vistas de ventana o de materiales y dispositivos visibles.

El espacio como dimensión social se consideraba una de las funciones más importantes de un espacio de trabajo conjunto para todos los participantes. Los eventos sociales, como las reuniones periódicas, deben fomentar las interacciones sociales. Pero también se consideró que el espacio era un aspecto importante para este objetivo: se deben establecer puntos de encuentro informales (por ejemplo, rincones de café, una cocina, máquinas expendedoras de refrigerios o tableros de información) para hacer cumplir de manera incidental el "encuentro mutuo".

Las principales diferencias que se encontraron entre ambos grupos entrevistados fueron enfocados a la demanda de privacidad, mientras que los

practicantes exigen un control de acceso y seguridad de datos, los educadores, por el contrario, se centraron más en un concepto de espacio abierto.

Otra diferencia que destacar es que si bien ambos grupos enfatizaban la necesidad de puntos de encuentro informales (como cocina, o un café), los educadores estaban más interesados en funciones recreativas, mientras que los practicantes consideran tales espacios como extensiones del espacio de trabajo. El acceso a espacios exteriores fue importante para ambos grupos.

Si bien todos los participantes apreciaban los materiales de alta calidad, los educadores vieron el valor adicional de las materias primas y los ambientes improvisados para fomentar la creatividad. Para los practicantes, un estilo representativo del espacio era más importante, junto con la posibilidad de dar la bienvenida a los invitados.

Este estudio posee algunas limitaciones ya que involucra un pequeño número de participantes, no obstante, surgieron algunas ideas prometedoras que justifican una mayor investigación.

El estudio presentado menciona como última conclusión que los siguientes pasos para seguir con esta investigación es analizar diferentes requisitos espaciales basados en diferencias culturales, por lo que en la siguiente etapa de este trabajo se replicará una experiencia similar en un Focus Group Workshop realizado en dependencias de la USM para comparar los resultados anteriormente vistos con los arrojados por practicantes y educadores de Chile en contextos similares.

5.2. PLANIFICACIÓN DEL EVENTO PARA EVALUAR LA SOLUCIÓN

Para evaluar la solución propuesta y recopilar información acerca de requerimientos que poseen ambos grupos (practicantes y académicos) sobre los

espacios de trabajo que ocupan, se llevó a cabo un Focus Group Workshop que tenía 3 objetivos.

Para el participante:

- 1) Aprender la Tipología de Espacios Creativos y las cualidades espaciales y aplicarlas en un caso ficticio.

Para la investigación:

- 2) Levantar requerimientos de dos grupos de usuarios (académicos y practicantes) para poder compararlos con los resultados del artículo *“Workspaces for Design Education and Practice”* (2015).
- 3) Evaluar el nivel de satisfacción de ambos grupos de usuario sobre la propuesta de solución ocupando el método de evaluación de espacios propuesto en el segundo capítulo.

Para este evento se invitaron 10 participantes, 5 de cada grupo. El resumen

de los invitados participantes se puede ver en la tabla X.

Tabla 18: Participantes de la validación, grupo practicantes.

Practicantes	
P1	Miembro de Iniciativa estudiantil
P2	Emprendedor
P3	Emprendedora
P4	Consultor/Independiente
P5	Coordinadora de Espacio de Cowork

Tabla 19: Participantes de la validación, grupo académico

Educación	
E6	Estudiante de Ingeniería en Diseño
E7	Ayudante de asignaturas de diseño
E8	Docente de Ingeniería en Diseño
E9	Investigador de Neurociencia y robótica
E10	Estudiante de Magister ayudante de asignaturas

El Focus Group Workshop se planeó para una duración de 3 horas, y se levantó toda la información dentro de este período, a diferencia del estudio anteriormente

mencionado, el cuál envió por correo la primera parte de la experiencia. Esta decisión se tomó debido a la disponibilidad de horario de los participantes, que imposibilitaba considerar un período de dedicación tan extenso.

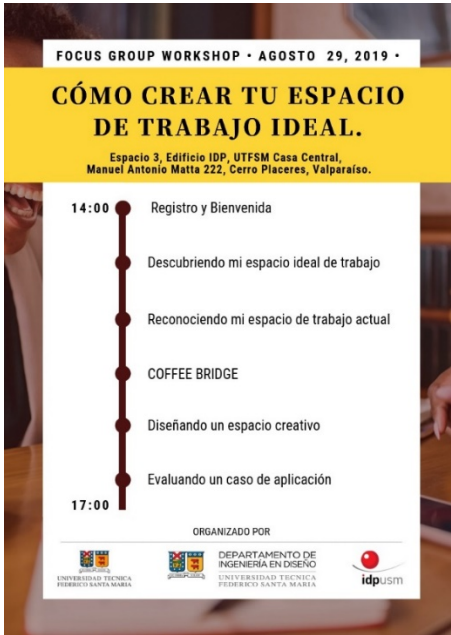


Figura 79: Cronograma resumido del Focus Group Workshop

El evento se divide en 3 partes, la primera tiene que ver con el levantamiento de

requerimientos, donde se replican prácticamente las mismas preguntas que se realizaron en el estudio base, dichas preguntas tienen como objetivo identificar el espacio ideal de trabajo versus el espacio de trabajo actual. Esta actividad se realiza de manera individual, para luego pasar a un conversatorio en grupo guiado por un moderador. Esta segunda etapa en grupo tiene como objetivo tener opiniones divergentes y convergentes para nutrir aún más el análisis. Para la realización de esta actividad cada participante cuenta con un poster formato A0 partido en 4 partes para mayor comodidad, además de un set de imágenes que les permita identificar elementos de su espacio ideal y un segundo set de imágenes de vista superior para completar el plano. También se les entrega lápices, plumones, tijeras, pegamento en barra y papeles de colores.



Figura 80: Actividad n°1 y kit de trabajo

2 MI LISTA DE DESEOS			
mobiliario, equipamiento, decoración, accesibilidad, inspiración, juegos, almacenamiento, break.			
Personas a las que quiero conocer en mi espacio de trabajo.	Actividades que deseo poder realizar en mi trabajo.	Eventos ideales que se realicen en el espacio.	Palabras claves que buscarlas en Google para encontrar este espacio.

Figura 81: Actividad n°2 de levantamiento de requerimientos

3. MI POSTURA DE TRABAJO

Mis posturas de trabajo típicas son:



Mi forma de trabajar actual:



Cosas que me inspiran:



Figura 82: Actividad n°3 de levantamiento de requerimientos

4. MI FORMA DE TRABAJAR

Lo necesito:



Me inspira:



Generalmente en mi equipo de trabajo me relaciono con _____ personas.

Destaca las frases que te identifican según la relación que tienes con las personas en tu zona de trabajo.

- ☐ Generalmente me gusta trabajar solo sin interactuar mucho con las personas a mi alrededor.
- ☐ Enfuto mucho el trabajo colaborativo con mis colegas.
- ☐ No suelo trabajar en grupo, pero cuando lo hago me agrada bastante.
- ☐ Suelo relacionarme solo con personas de mi equipo en mi zona de trabajo.
- ☐ Suelo relacionarme con clientes o colegas que no son parte de mi equipo en mi zona de trabajo.
- ☐ Las personas con que trabajo varía constantemente.
- ☐ Generalmente trabajo solo, pero tenemos reuniones de equipo constantemente.
- ☐ No es indispensable que trabaje en el mismo espacio que mi equipo.

Si es necesario, crea una afirmación que identifique tu forma de trabajar en equipo:

Figura 83: Actividad n°4 de levantamiento de requerimientos

Posterior a la fase de levantamiento de requerimientos se pasa a la fase de aplicación de la tipología y las respectivas cualidades espaciales. En dicha etapa se

explica a los participantes la teoría acerca del diseño de los espacios creativos, y posteriormente, se les entrega un desafío que consiste en diseñar un espacio creativo utilizando la tipología de espacios y sus cualidades.

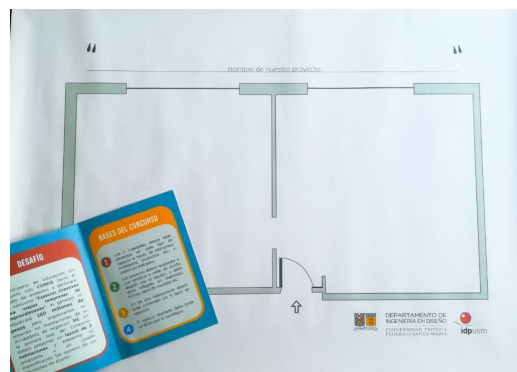
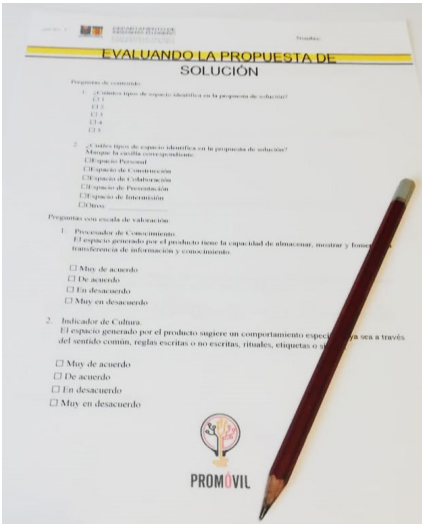


Figura 84: Plano de actividad e instrucciones del desafío

La tercera y última etapa trata de explicar la propuesta de solución diseñada (ProMóvil) a través de una presentación digital y la maqueta en escala 1:4, con la cual los usuarios puedan interactuar y evaluar.

Para la evaluación se les entregó una pauta en la que se evalúa conocimiento adquirido

de la tipología, y el nivel de satisfacción de la solución según cada cualidad. Además, se les pregunta acerca de las cosas que les gustan y disgustan de la solución.



ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

1. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

2. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

3. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

4. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

5. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

6. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

7. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

8. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

9. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

10. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

11. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

12. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

13. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

14. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

15. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

16. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

17. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

18. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

19. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

20. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

21. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

22. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

23. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

24. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

25. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

26. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

27. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

28. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

29. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

30. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

31. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

32. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

33. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

34. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

35. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

36. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

37. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

38. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

39. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

40. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

41. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

42. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

43. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

44. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

45. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

46. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

47. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

48. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

49. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

50. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

51. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

52. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

53. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

54. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

55. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

56. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

57. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

58. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

59. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

60. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

61. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

62. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

63. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

64. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

65. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

66. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

67. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

68. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

69. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

70. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

71. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

72. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

73. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

74. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

75. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

76. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

77. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

78. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

79. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

80. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

81. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

82. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

83. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

84. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

85. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

86. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

87. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

88. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

89. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

90. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

91. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

92. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

93. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

94. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

95. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

96. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

97. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

98. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

99. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

100. ¿Qué tipo de espacio identifica con la propuesta de solución?

PROMOVIL

Figura 85: Encuesta de evaluación de la solución



Figura 86: Posavasos cortados en láser como recuerdo de la experiencia.

WORKSPACE - CÓMO CREAR EL ESPACIO DE TRABAJO IDEAL

TIPOS DE ESPACIOS

1. ESPACIO PERSONAL:

Permite un trabajo concentrado "de cabeza abajo" (pensamiento, lectura, escritura, trabajo profundo y reflexión; requiere una estimulación reducida para evitar distracciones.

2. ESPACIO COLABORATIVO:

Se utiliza para trabajos grupales, talleres, discusiones cara a cara, reuniones con clientes o consultas de estudiantes y maestros.

3. ESPACIO DE EXPOSICIÓN

Se utiliza para compartir, presentar y consumir conocimientos, ideas y resultados de trabajo de una manera unidireccional (presentaciones o exposiciones).

4. ESPACIO DE CONSTRUCCIÓN:

Se utiliza para hacer modelos y construir. Permite la experimentación, el juego, el ruido y la suciedad.

5. ESPACIO DE INTERMISIÓN

Conecta otros tipos de espacios; se usa para descansos, recreación y trabajos; incluye pasillos, escaleras, cafeterías y áreas al aire libre.

CUALIDADES ESPACIALES

A: PROCESADOR DE CONOCIMIENTO

El espacio puede almacenar, mostrar y fomentar la transferencia de información y conocimiento (conocimiento tácito, explícito e integrado).

B: INDICADOR DE CULTURA

El espacio sugiere un comportamiento específico, ya sea a través del sonido común, reglas escritas o no escritas, rituales, etiquetas y signos.

C: FACILITADOR DE PROCESOS

El espacio puede proporcionar una estructura espacial específica que pueda guiar u obstaculizar el proceso de trabajo.

D: DIMENSION SOCIAL

El espacio influye en las interacciones sociales y facilita las reuniones y los intercambios personales.

E: FUENTE DE ESTIMULACIÓN

El espacio puede proporcionar ciertos estímulos (visitas, sonidos, olores, texturas, materiales, etc.)

Figura 87: Resumen de la tipología y sus cualidades entregado a cada participante

5.3.RESULTADOS

5.3.1. RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

Posterior al Focus Group Workshop se analizaron y evaluaron las respuestas provenientes de los 10 participantes. La Figura 88 ejemplifica una de las láminas respondidas por un participante. Las impresiones que los participantes proporcionaron a este estudio se resumen a continuación.



Figura 88: Lámina entregada por un participante.

Basado en las respuestas del sondeo cultural se pudieron identificar prácticamente los mismos tópicos espaciales o conceptos que el estudio base, sin embargo, hay 2 categorías que no fueron mencionadas por los nuevos participantes, estas son: 14) Niveles horizontales y 15) Facilitación. Con el tema 13) Privacidad también hubo grandes diferencias ya que en este caso sólo un participante mostró cierta preferencia por espacios privados, sin embargo, no se discutió la privacidad como tal de los proyectos que allí se desarrollen.

A continuación, se resumen las ideas principales de la actividad con respecto a los temas identificados.

- 1) **Zonas de trabajo para diferentes propósitos:** La posibilidad de elegir entre diferentes tipos de espacios para diferentes propósitos de trabajo fue mencionado por todos los participantes. Entre los mayores requerimientos estaba la posibilidad de cambiar entre trabajo colaborativo y trabajo en solitario,

además de tener espacios de descanso, aunque estos espacios fueron categorizados en el tema de (coffe) breaks. Por otra parte, un participante del grupo practicante mencionó un espacio para recibir visitas. Además, todos los participantes del grupo académico y dos del grupo practicante mencionaron espacios para exposiciones, talleres y eventos sociales. Las afirmaciones más relevantes se mencionan en la Tabla 20.

Tabla 20: Zonas de trabajo

Ref.#	Afirmaciones relativas a zonas de trabajo
P1	Zonas de trabajo en equipo y solo; mesón para trabajo colaborativo; espacios para construir
P2	Mesas grandes y sillas ergonómicas, trabajo individual en silencio, espacio para trabajo colaborativo.
P3	Zonas de trabajo en equipo; Espacio para concentración; Salas de reuniones; cubículos individuales; sala de atención al público y proveedores
P4	Zonas de trabajo colaborativo; Zonas de trabajo individual; Espacios para mostrar proyectos realizados

P5	Espacios personales y comunes; zonas para trabajo en equipo; cubículos de trabajo individual; espacios para presentar ideas y proyectos; espacios para muchas personas
E6	Mesón para reuniones colaborativas; espacios para concentración; espacios para exposiciones
E7	Espacio para trabajo colaborativo; mesas para construir; zona de celebraciones o talleres, Zona para “after office”
E8	Espacios de trabajo individual y trabajo colaborativo; espacios para reuniones sociales.
E9	Escritorio individual amplio; espacios de colaboración; espacios para conversar y compartir. Espacio para talleres
E10	Espacios para trabajo solitario; espacio para colaboración y reuniones; espacio para charlas; espacio para talleres.

2) **(Coffe) Breaks:** Espacios para snacks, una suerte de cocina, o espacios dedicados al descanso fueron mencionados por la totalidad de los participantes como algo fundamental. La Tabla 21 resume las afirmaciones de los diferentes participantes.

Tabla 21: (Coffe) Breaks

Ref.#	Afirmaciones relativas a (Coffe) Breaks
P1	Zona para snacks
P2	Zona para snacks; cocina
P3	Espacio para relajó; cocina; espacio para comer
P4	Espacios para la distención y el relajó; cocina
P5	Cocina; Espacios para reposar; agua
E6	Espacios para descansar; espacios para comer
E7	Zonas de descanso, agua, cafetera, cocina
E8	Lugar de descanso; Snacks; agua
E9	Zona de descanso; Snacks
E10	Espacios de relajó; Cocina

3) Infraestructura Electrónica: La necesidad de equipamiento electrónico fue mencionado por practicantes y académicos de igual manera. El equipamiento más deseable menciona computadores, impresoras 3D y proyectores de imagen. La Tabla 22 resume las afirmaciones de los diferentes participantes.

Tabla 22: Infraestructura electrónica

Ref.#	Afirmaciones relativas a Inf. Electrónica
P1	Computador; Router CNC; Impresora 3D
P2	Computadores; Equipo de música; Proyecto de imágenes
P3	Máquinas especializadas; computadores
P4	Televisión móvil
P5	Impresora
E6	Impresoras 3D
E7	Impresora 3D, cortadora láser, Router CNC, Proyector de imágenes, computador
E8	Impresora 3D, Wifi
E9	Computadores
E10	Equipamiento técnico electrónico; computadores.

4) Estilo y atmósfera: Un entorno natural con materiales naturales son deseables por 9 de los 10 participantes indistintamente. No fueron mencionados materiales específicos, sin embargo, hubo diferencia de opiniones en cuanto a la paleta de colores, mientras que unos preferían colores fuertes y contrastantes, otros preferían una gama de colores neutros y suaves. Música y una

temperatura agradable también fue mencionado por algunos participantes.

Tabla 23: *Estilo y atmósfera*

Ref.#	Afirmaciones relativas a Estilo y Atmósfera
P1	Atmósfera divertida; plantas; música
P2	Música; plantas; mobiliario ergonómico
P3	Ambiente relajado; espacios coloridos y creativos; naturaleza dentro de los espacios.
P4	Espacios amigables; convivencia con la naturaleza; productos reutilizados; intervenciones bioclimáticas que regulen el ambiente (humedad/ temperatura)
P5	Plantas para la oxigenación; atmósfera alegre y motivadora; colores claros; buena temperatura ambiental; sin ruidos fuertes
E6	Diseños y texturas innovadoras; ambiente distendido; colores claros y naturales; plantas; minimalista
E7	Elementos naturales; Diseños de mobiliario innovador; plantas; diseño nórdico-contemporáneo; ergonomía; buena temperatura.
E8	Diseños dinámicos; mobiliario confortable; materiales naturales para interactuar; plantas; colores vivos; buena temperatura; sin ruido excesivo

E9	Formas orgánicas; tonos naturales; plantas; contraste de colores; poco ruido.
----	---

5) **Almacenamiento de Conocimiento:** La gran mayoría de los participantes mencionaron su deseo por tener espacios para exponer proyectos, ideas y conocimiento en general, a través de paredes y superficies que puedan ser rayadas, o telones para exponer ideas. Otras ideas mencionadas indistintamente del grupo fueron pizarra para anotar eventos y una pequeña biblioteca. Las respuestas se resumen en la Tabla 24

Tabla 24: *Almacenamiento de Conocimiento*

Ref.#	Afirmaciones relativas a Almacenamiento de Conocimientos
P1	Diario mural; pizarras
P2	Pizarras; telones de proyección
P4	Lienzos de papel para intervenir; Biblioteca
P5	Pizarras
E6	Paredes que puedan ser intervenidas y que dejen ver todo en lo que se está trabajando
E7	Lienzo de actividades colaborativas creativas; pizarras; telones para proyectar

E8	Paneles para visualización de ideas; pizarras de vidrio en todas las paredes; digitalización de información actualizada de eventos en otros espacios (pantallas digitales); Libros
E9	Mesas que se puedan rayar; espacios en general para rayar.
E10	Pizarras

6) Conexión al exterior: La necesidad de aire fresco y conexión con la naturaleza fue mencionado por casi todos los participantes. Mientras que casi todo el grupo de practicantes desea acceso a áreas verdes, el grupo académico prefiere vistas al exterior.

Tabla 25: Conexión al exterior

Ref.#	Afirmaciones relativas a Conexión al exterior
P1	Acceso a áreas verdes
P2	Acceso a áreas verdes
P3	Acceso a áreas verdes; naturaleza
P4	Conexión con la naturaleza
P5	Vista al exterior
E6	Lugar para “salir” del trabajo; acceso para personas con discapacidad; cerca de áreas verdes

E7	Vista exterior
E9	Vista exterior
E10	Muchas ventanas para ver el exterior

7) Iluminación: Requerimientos de iluminación fueron mencionados por 8 de los 10 participantes. La mayoría menciona el deseo de tener mucha luz natural. Mientras que el participante P5 menciona querer diferentes tipos de iluminación artificial.

Tabla 26: Iluminación

Ref.#	Afirmaciones relativas a Iluminación
P2	Iluminación natural
P3	Me molesta la poca iluminación
P4	Espacios con luz natural; me molesta las zonas con poca luz o luz artificial.
P5	Variedad de luces y posibilidades de iluminación; todos los espacios iluminados.
E6	Buena iluminación
E7	Luz natural
E8	Luz natural de día
E10	Luz natural

8) Flexibilidad: El requerimiento de mobiliario flexible que permita diferentes configuraciones para diferentes

propósitos de trabajo fue mencionado por 8 de los 10 participantes indistintamente. Principalmente fue mencionado mobiliario adaptable a cantidad de personas, liviano para mover, con ruedas y ajustable. El participante E10 mencionó la posibilidad de transformar el espacio rápidamente desde la colaboración al espacio personal con privacidad.

Tabla 27: Flexibilidad

Ref.#	Afirmaciones relativas a Flexibilidad
P1	Que se puedan cambiar fácilmente los espacios; Flexibilidad para hacer eventos como talleres o celebraciones
P3	Mesas plegables
P4	Espacios versátiles y ajustables o personalizables; Mobiliario ajustable (altura y amplitud); mobiliario personalizable por las mismas personas
P5	Mobiliario con capacidad de adaptación; mobiliario adaptable a cantidad de personas y actividades.
E6	Mobiliarios livianos y que se puedan mover
E7	Mobiliario con ruedas
E9	Mesas extensibles

E10	Espacios que puedan transformarse de abiertos a cerrados; Escritorios adaptables; Espacios adaptables semi colaborativos
-----	--

9) **Almacenamiento General:** Mantener el orden y la limpieza fue un requerimiento mencionado por siete participantes, la mayoría menciona principalmente muebles y repisas para herramientas e insumos.

Tabla 28: Almacenamiento General

Ref.#	Afirmaciones relativas a Almacenamiento General
P1	Mueble para herramientas manuales; muro con repisas; no me gusta el desorden
P2	Estante y muebles para almacenar
P3	Almacenamiento de equipos técnicos
P5	Estantes; Espacios para mantener el orden
E6	Espacio para mantener el orden y la limpieza; organizadores
E7	Estantes para herramientas; espacios para mantener el orden y la limpieza
E8	Estantes para almacenaje; espacios para mantener el orden

10) Espacios abiertos: El concepto de espacio abierto fue mencionado por practicantes y educadores por igual, haciendo énfasis en tener un amplio espacio para realizar las actividades diarias. P4 menciona específicamente el concepto de oficina abierta, donde no existan los espacios privados para romper la jerarquía, sin embargo, E10 menciona que este concepto de oficina abierta le molesta mucho.

Tabla 29: Espacios abiertos

Ref.#	Afirmaciones relativas a Espacios abiertos
P1	Lugar espacioso para trabajar
P3	Me molestan los espacios pequeños
P4	Espacios anti jerárquicos donde pueda ver la cara a las personas; espacios abiertos innovadores
P5	No me gustan los espacios cerrados y fríos; me gusta la amplitud en el espacio
E6	Espacios despejados y amplios; me inspiran los espacios abiertos
E9	Espacios despejados y amplios
E10	Odio el concepto de oficinas abiertas; espacios amplios para espacios colaborativos

11) Actividades físicas: La necesidad de actividades creativas fue mencionado por 6 participantes (3 de cada grupo). La mayoría sugiere juegos para momentos de dispersión, mientras que 2 participantes mencionan un espacio para poder hacer ejercicio o estiramientos. E9 menciona la idea de una sala para poder tocar instrumentos musicales.

Tabla 30: Actividades físicas

Ref.#	Afirmaciones relativas a Act. Físicas
P1	Necesito lugares de esparcimiento
P4	Juegos de mesa para jugar en equipo en breaks; Juegos que inviten al movimiento; Espacios dinámicos que inviten a conectarse entre las personas
P5	Espacios para ejercitarse; Espacios de dispersión con juegos
E7	Sala para estirarse, bailar o hacer yoga; Juegos para distenderse tipo arcade.
E9	Sala para tocar instrumentos musicales
E10	Zonas de recreación

12) Acceso a materiales: Sólo cuatro participantes mencionan la necesidad de tener acceso a materiales,

específicamente hacen mención el espacio para almacenar dichos materiales. Tres de los cuatro participantes que mencionaron dicho requerimiento fueron del grupo practicante. Si bien el estudio original también menciona juegos, videos y libros en esta categoría, en este análisis solo se tomó en cuenta las afirmaciones que mencionaban materiales para fabricar, prototipar o crear desde la imaginación.

Tabla 31: Materiales

Ref.#	Afirmaciones relativas a Materiales
P1	Bodega de materiales
P3	Almacenamiento de materias primas
P5	Muebles para almacenar materiales
E6	Materiales para experimentar

13) Privacidad: Sólo 3 participantes realizaron afirmaciones que se pueden incluir en esta categoría, sin embargo, sólo una es a favor de mantener cierta privacidad en el espacio de trabajo, en cambio P4 y E6 mencionan la importancia de mantener los espacios

abiertos para generar un flujo de unión entre las personas.

Tabla 32: Privacidad

Ref.#	Afirmaciones relativas a Privacidad.
P4	Me molesta las puertas/oficinas cerradas
E6	Que permita el flujo de información dentro del lugar y entre las personas
E10	Me gustaría un espacio con privacidad adaptable

Los resultados arrojaron algunas diferencias entre las prioridades de los invitados que participaron en esta instancia versus los que participaron en el estudio original. Además, no se pudieron visibilizar grandes diferencias entre el grupo de practicantes y el grupo académico, excepto en el tema de conexión al exterior que dejó ver una diferencia más clara entre un grupo y otro. Sin embargo, la muestra sigue siendo pequeña para ser concluyente.

En la siguiente tabla se muestra el orden de prioridad de cada tema en ambos eventos (el realizado por la universidad de Delft y el realizados en la USM).

Tabla 33: Comparación de temas mencionados entre experiencia Delf University y USM

N° de menciones	Temas ordenados por orden de menciones (Delft University)	Temas ordenados por orden de menciones (USM)	N° de menciones
8	Zonas de trabajo	Zonas de trabajo	10
7	Actividades físicas	(Coffe) Breaks	
	Iluminación	Infraestructura Electrónica	
6	Estilo y Atmósfera	Estilo y Atmósfera	9
	Flexibilidad	Almacenamiento de conocimiento	
	Espacios abiertos	Conexión al exterior	
	(Coffe) Breaks	Iluminación	8
	Infraestructura Electrónica	Flexibilidad	
5	Almacenamiento de conocimiento	Almacenamiento General	7
4	Acceso a materiales	Espacios abiertos	
3	Conexión al exterior	Actividades físicas	6
	Almacenamiento General	Acceso a materiales	4
	Privacidad	Privacidad	3
	Niveles horizontales	Niveles horizontales	0
1	Facilitación	Facilitación	0

Otros parámetros que pudieron ser medidos en este Focus Group Workshop fueron las posiciones usuales que adoptan los participantes a la hora de trabajar, para ello se les mostró un set de imágenes donde

debían marcar las posturas que más se identificaban. Las posturas más utilizadas fueron 2 con 8 menciones cada una, seguido de una postura con 5 menciones. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 34: Posturas de trabajo más usadas.

Posturas	P	E	Total
C 	5	3	8
H 	3	5	8
B 	4	1	5
M 	1	2	3
N 	2	1	3

A 	1	1	2
O 	1	1	2

Se puede apreciar una diferencia en las preferencias entre los dos grupos, mientras que los practicantes muestran una preferencia por las posturas C, B y H (en ese orden), los académicos prefieren las posturas H y C (en ese orden).

Para finalizar el levantamiento de requerimientos, se les mostró a los participantes una serie de afirmaciones relacionadas a sus dinámicas de trabajo, donde ellos debían identificar con cuál se sentían más identificados, los resultados de esta actividad se muestran a continuación.

Tabla 35: Identificación de la forma de relacionarse con personas en su espacio de trabajo

Frases que identifican la relación con las personas en la zona de trabajo	P	E	Total
• Generalmente me gusta trabajar solo sin interactuar mucho con las personas a mi alrededor.	0	0	0
• Disfruto mucho el trabajo colaborativo con mis colegas	4	3	7
• No suelo trabajar en grupo, pero cuando lo hago me agrada bastante.	2	4	6
• Suelo relacionarme sólo con personas de mi equipo en mi zona de trabajo.	1	3	4
• Suelo relacionarme con clientes o colegas que no son parte de mi equipo en mi zona de trabajo	1	0	1
• Las personas con que trabajo varia constantemente	3	1	4
• Generalmente trabajo solo, pero tenemos reuniones de equipo constantemente	1	2	3
• No es indispensable que trabaje en el mismo espacio que mi equipo.	3	5	8
• (*) Articulo ideas y propuestas, además de manejar equipos y vinculando.	1	0	1
• (*) A pesar de que me gusta el trabajo colaborativo, requiero mis momentos a solas	0	1	1

Los participantes se sintieron más identificados con la frase **“No es indispensable que trabaje en el mismo espacio que mi equipo”** con una mayoría del grupo académico, seguido por la frase **“Disfruto mucho el trabajo colaborativo con mis colegas”** (4 del grupo practicante

y 3 del grupo académico) y con la frase **“No suelo trabajar en grupo, pero cuando lo hago me agrada bastante”** (elegida por 2 del grupo practicante y 4 del grupo académico.

Por lo tanto, se puede concluir que ambos grupos disfrutan del trabajo colaborativo,

aunque para el grupo académico es menos indispensable trabajar en equipo que para el grupo practicante. Además, se les consultó acerca del número de personas con las que suelen trabajar, pero ambos grupos dieron respuestas muy variadas, desde 2 a 3 personas hasta 10 personas, por lo que no se puede atribuir una forma de trabajar a ninguno de los dos grupos.

5.3.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y SUS CUALIDADES

Los participantes aplicaron la tipología de espacios en un ejercicio práctico donde tenían que diseñar un espacio de trabajo creativo en 2 salas. Las condiciones del ejercicio eran las siguientes:

1.- Las 5 cualidades deben estar presentes en cada tipo de espacio a través de elementos, mobiliarios, productos, etc., y deben ser indicados.

2.- Los espacios deben responder a una temática o estilo de diseño elegido por el equipo, y debe verse reflejado en materiales, formas, tipos de muebles, etc.

3.- En las dos habitaciones deben estar contenido los 5 tipos de espacios.

4.- El espacio diseñado debe tener un título que lo identifique.



Figura 89: Participantes diseñando un espacio creativo.

Las propuestas de diseño presentadas por los participantes responden a la tipología de espacio, identificando claramente cada zona. Además, todos los grupos tuvieron consideraciones atinentes como separar el

espacio personal de trabajo del espacio de construcción y poner espacios de intermisión en zonas estratégicas para fomentar los encuentros casuales. Las cualidades espaciales también fueron bien aplicadas, utilizando materiales orgánicos, colores contrastantes, y poniendo atención en detalles como enchufes, zonas de descanso, pizarras, zonas para proyectar imágenes, etc. Si bien el tiempo para lograr esta actividad fue acotado, se logró el objetivo principal que trataba de aplicar las herramientas enseñadas en un caso práctico.



Figura 90: Equipo de trabajo presentando su propuesta de diseño de espacio creativo.

5.3.3. RESULTADOS DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN RESPECTO A LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

Para analizar la percepción de los participantes del evento respecto de la propuesta de Solución **ProMóvil** se les realizó una encuesta que pretendía medir 3 cosas: La primera es si es que los invitados son capaces de reconocer la tipología de espacios en la solución; la segunda es evaluar con el método propuesto en el capítulo número 2 el nivel de satisfacción respecto a las 5 cualidades de los espacios creativos; y en tercer lugar, saber las opiniones de los participantes respecto a lo que les gusta, disgusta y en que contexto de usos creen que el producto tiene cabida.

A continuación se resumen los resultados de la encuesta en la Tabla 36.

Tabla 36: Resultados encuesta de satisfacción.

Preguntas	Moda	Prom
1.- ¿Cuántos tipos de espacios identifica en la propuesta de solución?	3	3,5
2.- ¿Cuáles tipos de espacio identifica?	Colaboración Construcción Exposición (*)Personal	
Espacio como Procesador de Conocimiento	Muy de acuerdo (1)	1,4
Espacio como Indicador de cultura	De acuerdo (2)	2,2
Espacio como Facilitador de Procesos	De acuerdo (2)	1,6
Espacio como Dimensión Social	En desacuerdo (3)	2,1
Espacio como Fuente de estimulación	De acuerdo (2)	2,5
Nivel de satisfacción de la solución en escala 1 a 10	8	7,5
3.- ¿Lo usarías para proyectos multidisciplinarios?	Sí (8 respuestas) No (2 respuestas)	

En relación a los resultados se puede afirmar que la propuesta de solución fue bien recibida por los encuestados. Los participantes pudieron identificar claramente los 3 tipos de espacios presentes, y la mitad de ellos identificó uno más, el espacio personal, ya que el espacio de construcción puede cumplir también ese rol. Ningún participante declaró identificar el espacio de intermisión, a pesar de que éste fue declarado como un subsistema del producto, no obstante, este subsistema fue tratado como un espacio dedicado a cumplir la cualidad de facilitador de procesos que como un espacio en sí, por lo que sigue siendo consecuente el producto diseñado en relación a las características percibidas por los usuarios. El nivel de satisfacción promedio fue de un 7,5 en una escala de 1 a 10, por lo que se concluye que los usuarios están bastante satisfechos. La cualidad con mayor valoración fue el espacio como Procesador de Conocimiento, con una moda de 1 (Muy de acuerdo) y un promedio de 1,4.

La cualidad del espacio como Dimensión Social causó conflictos a la hora del análisis, ya que las opiniones estuvieron polarizadas. Por una parte, la moda indica que la mayoría de los participantes votó por la opción “en desacuerdo”, sin embargo, el promedio de respuestas es 2,1, por lo que está mas cercana a la opinión de estar “De acuerdo” con que el espacio potencia la dimensión social. Esto implica que el método debe evaluar moda y promedio a la hora de analizar los resultados.

La cualidad peor evaluada en promedio fue el espacio como Fuente de estimulación. Esto se debe a que el diseño estético del producto no fue el foco de este trabajo, por lo que este aspecto debe someterse a un proceso de rediseño para cumplir de mejor manera la expectativa de los usuarios.



Figura 91: Participante contestando la encuesta en el Focus Group Workshop

En cuanto a las respuestas sobre las cosas que más agradan de la solución se menciona “*La capacidad de darle vida creativa a un espacio sin importar las dimensiones*”, también se menciona el diseño compacto, modular y adaptable, el concepto de unión de equipos multidisciplinarios, la eficiencia del espacio, la movilidad y flexibilidad del diseño, y la versatilidad capaz de adecuarse a diferentes necesidades.

Las cosas que más disgustan a los encuestados son la inestabilidad que transmite la maqueta en las uniones, el

diseño estético poco acabado (poco orgánico, falta de estilo, colores infantiles) y la falta de respaldo de los asientos.

Los encuestados mencionan que mejorarían la estabilidad y robustez del producto y las terminaciones en cuanto a colores y líneas estéticas, además, mencionan ideas como infografías de uso, mayor tecnologización del producto (como dispositivos de carga rápida y cámaras para registrar el trabajo), además de sillas más ergonómicas.

Por último, se les preguntó en que contextos de uso creen que podría usarse el producto, y los resultados arrojaron que los contextos de uso más factibles son universidades y colegios, seguido por Empresas y espacios de Cowork.

Las ideas más innovadoras fueron aplicar el mobiliario en contexto de educación en el área de la salud, como estaciones para dentistas), y curiosamente 5 participantes mencionaron la idea de poner el mobiliario en cárceles para trabajos de reinserción.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 37: Contextos de usos para el ProMóvil

Contexto de uso	N° de respuestas
Colegios	9
Universidades	9
Empresas	8
Coworks	8
Makerspace	6
Cárcel	5
Vehículo	2
En medio de la Naturaleza	1
En el Exterior de empresas y/o universidades	1
En mi Casa	1
Área de la salud	1



IX. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES |

Los espacios creativos son un elemento fundamental para que los equipos de trabajo puedan innovar, crear y diseñar. Los espacios de trabajo tienen un impacto en el bienestar y el rendimiento del equipo como resultado de la interacción de los miembros del equipo con su entorno. Una metodología que permita evaluar la calidad de estos espacios se hace necesario para asegurar llevar las capacidades de un equipo a su máximo desarrollo, lo que implicará formar a personas con competencias que respondan a la Sociedad del Conocimiento.

El método propuesto permite evaluar estos espacios según la percepción de los usuarios con un lenguaje sencillo y de manera sistemática, lo que tiene diversas consecuencias prácticas: como renovar los espacios acordes a las deficiencias que posea; o, como en el caso de aplicación, encontrar espacios estratégicos que no están siendo utilizados y transformarlos en puntos de convergencia de las distintas disciplinas, transformando un espacio

invisible en un espacio dinámico que potencie las buenas ideas y ayude a concretarlas.

Los resultados indican que la forma de plantear las cualidades de un espacio creativo es fundamental para hacer claro y fácil la evaluación. Además, el poder cuantificar las respuestas de percepción a través de una escala Likert permite poder comparar espacios de manera más sencilla, sin embargo, cuando otros usuarios ejecutaron la herramienta de evaluación se pudo evidenciar que es necesario un análisis más profundo de las respuestas, es decir, hay que tener en cuenta el promedio y la moda de las respuestas para evitar sesgos en los resultados.

Por otra parte, se pudo diseñar una propuesta de aplicación pensada en ocupar espacios de intermisión pequeños e inutilizados (No espacios), teniendo en cuenta un diseño flexible, compacto y adaptable a diferentes requerimientos. Para lograr un diseño integral fue necesario poner

gran énfasis en el levantamiento de requerimientos para entender cuáles son los elementos, maquinarias y dinámicas orgánicas de los equipos multidisciplinarios y así responder a sus demandas.

Se destaca el potencial de la propuesta de solución detectado por diferentes usuarios con necesidades diversas, no obstante, el producto debe ser sometido a rediseño, y, lo más importante, ser prototipado a escala real para poder detectar las falencias más importantes a nivel de performance y diferenciación. Si bien no era objetivo de este trabajo llegar a una solución lista para salir del mercado, un prototipo a escala real es necesario para validar comercialmente con los diferentes mercados detectados.

Los mercados de aplicación del producto son diversos, es más, en las últimas validaciones conceptuales tomó fuerza la posibilidad de contar con este producto en colegios o zonas más descentralizadas del país, lo que tendría un gran impacto en

descentralizar la educación tecnológica en Chile, incluso en otras partes del mundo.

Este proyecto tuvo la oportunidad de ser presentado en dos fondos de financiamiento: el primero, el Semillero, fondo auspiciado por Ingeniería 2030, el cual fue adjudicado en su totalidad por una suma de 2,5 millones; el segundo fondo, llamado Emprende Semilla, es un fondo otorgado por SERCOTEC (Servicio de Cooperación Técnica), el cual se postuló en los inicios del proyecto, sólo con la idea inicial y fue capaz de llegar a la última etapa de selección, quedando en lista de espera para adjudicarse los 3,5 millones que contempla el financiamiento. El éxito en ambas postulaciones indica que el proyecto tiene potencial para seguir creciendo y mejorando.

Por último, el Focus Group Workshop realizado a dos grupos de usuarios tuvo múltiples beneficios para continuar la investigación de este tema. Se pudo comprobar la importancia de 13 de los 15

temas mencionados en el estudio *“Workspaces for Design Education and Practice”* y validar nuevamente la tipología propuesta en *“Creative environments for design education and practice: A Typology of creative spaces”*. Sin duda alguna, las investigaciones en este campo recién están empezando y no se ha descubierto aún la implicancia tangible que tiene en el desarrollo de los proyectos multidisciplinarios y las personas que los lideran. La profundidad de las preguntas realizadas a los participantes permitió poner sobre la mesa más componentes de la ecuación, como son las posturas de trabajo y la forma de relacionarse entre las personas, sin embargo, es necesario realizar el mismo ejercicio en diferentes partes del mundo y con poca diferencia de tiempo para tener resultados concretos y fiables.

El evento logró convocar a una cantidad aceptable de participantes que utilizaron el método de evaluación en la propuesta de

solución y permitió visibilizar los aspectos más importantes para el rediseño del producto.

Se espera que los resultados obtenidos puedan ser publicados y así contribuir a la investigación sobre la implicancia de los espacios creativos en los contextos de práctica y aprendizaje de proyectos de diseño.

Al finalizar este proyecto, se pudo constatar que un Ingeniero en Diseño de productos posee una visión global y sistémica que le permite abordar proyectos complejos con multiplicidad de variables y lograr resultados valorados por el entorno, y, que finalmente, mejoran la calidad de vida de las personas.



IX. REFERENCIAS

REFERENCIAS |

ABET. Accreditation Board for Engineering and Technology. Obtenido de: <http://www.abet.org>

Aguirre, N., Santander, P. (2018) Percepción de los estudiantes sobre el exosistema emprendedor de la Universidad Técnica Federico Santa María. Memoria de título.

Albarracin, P. (2017) Innovación y Hubs: dejando atrás los silos para generar la audaz transformación. Recuperado de: <https://hubglobalpucv.cl/noticias/innovacion-y-hubs-dejando-atras-los-silos-para-generar-la-audaz-transformacion/>

Álvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. *Desafío de la mente o desafío del ambiente*. Recuperado de: http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf.

Barriga Hernández, C. (2004). En torno al concepto de competencia. *Educación*, 1(1), 43-57

BBVA, 2018. ¿Qué es un 'hub' de emprendimiento? Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/que-son-los-sistemas-de-pensiones-de-aportacion-definida/>

Borges, S., Ehmann, S., & Klanten, R. (2013). *Work scape new spaces for new work*. Berlin: Gestalten.

Cavalcanti, G. (2013). Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab. *Make*, May, 22.

Creative Bloq Staff (2019). 19 super-cool design offices to stir the sense. Recuperado de: <https://www.creativebloq.com/design/design-offices-912828>

Csikszentmihalyi, M. (1997). Flow and the psychology of discovery and invention. *HarperPerennial*, New York, 39.

Dorst, K. (2011). The core of “design thinking” and its application. *Design Studies*, 32(6), 521e532. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.006>.

Dudek, M. (2012). Dudek, M. (2012). *Spaces for young children: A practical guide to planning, designing and building the perfect space*. Jessica Kingsley Publishers.,

Duderstadt, J. J. (2010). Engineering for a changing world. In *Holistic engineering education* (pp. 17-35). Springer, New York, NY.

Ehmann, S., Borges, S., & Klanten, R. (2012). *Learn for life: New architecture for new learning*. Berlin: Gestalten.

Estrella, A. (2014). Orientaciones para el diseño de espacios urbanos de innovación colaborativa. *DU & P: revista de diseño urbano y paisaje*, 11(27), 5.

Formichella, M. (2004). El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local. *Bueno Aires, Argentina*.

Gagné, R. (1985). *The cognitive Psychology of School Learning*. Boston: Little, Brown

Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design: cultural probes. *interactions*, 6(1), 21-29.

Georgi, W., & McNamara, C. (2016). *The other office: Creative workplace design 2*. Amsterdam: Frame Publishers.

Groves, K., Knight, W., & Denison, E. (2010). *¡I wish I worked there! A look inside the most creative spaces in business*. Hoboken, N.J: Wiley.

Hernández Arteaga, I., Alvarado Pérez, J. C., & Luna, S. M. (2015). Creatividad e innovación: competencias genéricas o transversales en la formación profesional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(44), 135-151

Jiménez, L. F. (2008). Capital de riesgo e innovación en América Latina. *Revista de la CEPAL*.

Johnson, S. (2012). *Las buenas ideas: una historia natural de la innovación*. Turner.

Klein, J. T. (2005). Interdisciplinary teamwork: The dynamics of collaboration and integration. *Interdisciplinary collaboration: An emerging cognitive science*, 23-50.

Leal-Egaña, A. (2006). Equipos multidisciplinares: el siguiente paso de la ciencia. *Journal of technology management & innovation*, 1(2), 21-26

Levine, J. M., & Moreland, R. L. (2004). Collaboration: The social context of theory development. *Personality and Social Psychology Review*, 8(2), 164-172.

Longino, J. (2018). Las nuevas oficinas de vanguardia del Tec de Monterrey. Recuperado de: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/las-nuevas-oficinas-de-vanguardia-del-tec-de-monterrey>

Mandakovic, V., & Serey, T. (2017). Global Entrepreneurship Monitor: Reporte Nacional de Chile 2017

Mattelmäki, T. (2006). *Design probes (PhD thesis)*. Helsinki: University of Art and Design.

Maurya, A. (2010). Why Lean Canvas vs Business Model Canvas? Practice Trumps Theory. Retrieved October 9, 2013.

Mayorca, H. (2017). Laboratorios de Fabricación Digital (Maker Labs) como centros digitales de Desarrollo de la Creatividad e Innovación para emprendedores. In *actas del ii congreso investigación, desarrollo e innovación de la universidad internacional de ciencia y tecnología idi-unicyt 2017* _ (p. 11).

Mirchandani, N., & Wright, S. (Eds.). (2019). *Future Schools: Innovative Design for Existing and New Buildings*. Routledge.

Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *Interactions*,

6(3), 38e43.
<https://doi.org/10.1145/301153.301168>.

Noticias USM (2018). Usm inaugura nuevos espacios de su biblioteca en Valparaiso. Recuperado de: <https://noticias.usm.cl/2018/08/24/usm-inaugura-nuevos-espacios-de-su-biblioteca-en-valparaiso/>

Oliván Cortés, R. (2016). La Cuarta Revolución Industrial, un relato desde el materialismo cultural.

Ordoñez, R. (2010). *Cambio, creatividad e innovación*. Ediciones Granica SA.

Paletz, S. B., & Schunn, C. D. (2010). A social-cognitive framework of multidisciplinary team innovation. *Topics in Cognitive Science*, 2(1), 73-95.

Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Books.

Rodríguez-Ponce, E., & Pedraja-Rejas, L. (2018). La formación de capital humano avanzado en América Latina y el Caribe: desafíos y perspectivas. *Interciencia*, 43(3), 157-157.

Sandova, J. (2017). Fablabs Chile: Creadores advierten que existe una transformación que permite mayor innovación y autonomía tecnológica. Recuperado de: <https://m.elmostrador.cl/agenda-pais/2017/07/20/fablabs-chile>

Semillero (2019). Semillero USM. Recuperado de: <http://semillero.usm.cl/quienes-somos/>

Sevilla, K. (2009). Intervención en Equipos Interdisciplinarios, Multidisciplinarios y Transdisciplinarios: Reconstrucción de experiencia

profesional. Acceso: [www. emagister.com](http://www.emagister.com).

Sicilia, M. A. (2010). How should transversal competence be introduced in Computing Education? *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(4), 95-98.

Stewart, M. (2004). *The other office: Creative workplace design*. Amsterdam: Frame Publishers; Basel; Boston: Birkhäuser.

Thoring, K., Desmet, P., & Badke-Schaub, P. (2018). Creative environments for design education and practice: A typology of creative spaces. *Design Studies*, 56, 54-83.

Thoring, K., Luippold, C., & Mueller, R. M. (2013). Opening the Cultural Probes Box: A critical reflection and analysis of the cultural probes method. In *5th International Congress of International*

Association of Societies of Design Research (IASDR) (pp. 222-233).

Turay, S. (2017). Innovation and Entrepreneurship Relationship.

Ugalde-Albístegui, M., & Zurbano-Bolinaga, V. (2009). Creatividad e innovación: Nuevas ideas, viejos principios. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 84(2).

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2013). Diseño y desarrollo de productos.

USM (2015). Modelo Educativo Institucional. Actualización 2015. Valparaíso. Chile

Wenger, E., & Barberán, S. (2001). *Comunidades de práctica aprendizaje, significado e identidad* (No. 370.1 W4).



X. ANEXOS |

XI. ANEXOS |

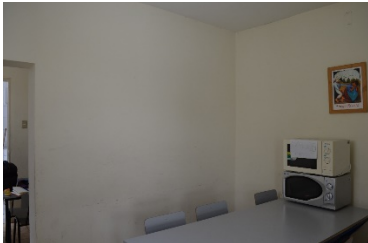
En esta sección se expone la información complementaria que se utilizó para la realización de este trabajo.

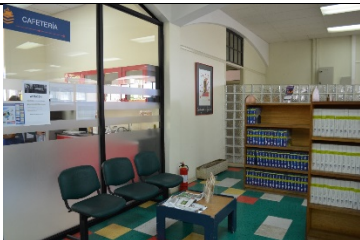
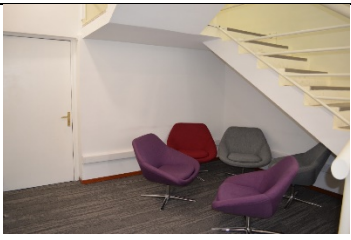
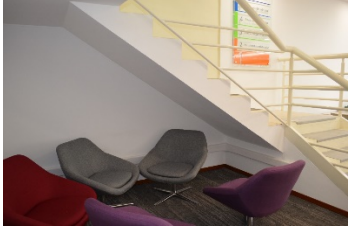
ANEXO 1

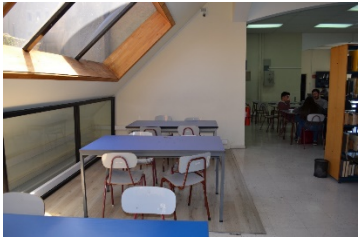
Diagnóstico Potencial Creative Spaces CC UTFSM																						
Número	Código actividad/ ubicación/piso/ número	Descripción del Contexto	INTERIOR	EXTERIOR	Metros Cuadrados	Spatial Qualities (Actual)				Space Types (Actual)				Space Types (Potential)				Spatial Qualities (Potential)				
						Knowledge Processor	Indicator of culture	Process Enabler	Social Dimension	Source of Stimulation	Personal Space	Collaboration Space	Presentation Space	Making Space	Intermission Space	Personal Space	Collaboration Space	Presentation Space	Making Space	Intermission Space	Knowledge Processor	Indicator of culture
1	COWORKBIB-104	Espacio sin uso, ubicado en el nivel -1 de la biblioteca central. No hay mobiliario en el lugar.	X		5,8	4	4	4	4	4					X	X		x				
2	CASINOSANEX03	Espacio ubicado en el patio del policlínico de la Universidad, habilitado para ser utilizado como lugar para almorzar.		X	5,8	4	4	3	2	3					X	X						
3	PASEDIFM404	Espacio de transición ubicado en el cuarto piso del edificio M, a un costado de la escalera este. No hay una clara actividad del espacio, pero existe un panel para noticias, una pizarra en deshuso, una mesa y una silla.		X	6,6	2	4	3	4	2					X	X	x					
4	PASEDIFP-102	Espacio de transición fuera de salas de clases, ubicado en el nivel -1 del edificio P. El espacio cuenta con un mesón alargado y 3 sillas en línea, además posee una pizarra para pegar noticias y anuncios.	X		7,2	3	4	4	2	3	x		x		X	X	x					
5	CASINOSAN02	Espacio ubicado en el patio del policlínico de la Universidad, habilitado para ser utilizado como lugar para almorzar.	X		7,6	4	3	3	2	3					X			X				
6	CASINOSAN01	Espacio ubicado en el patio del policlínico de la Universidad, habilitado para ser utilizado como lugar para almorzar.	X		7,6	4	3	3	2	3					X	x		X				
					MODA	4	4	3	2	3												
					PROMEDIO	4	4	3	3	3												

14	PASEDIFM302	Espacio de transición ubicado en el tercer piso del edificio M, a un costado de las escaleras del lado oeste. Se entiende que es un espacio para aparcar bicicletas.	X	12,9	4	4	3	3	3							X	X	x				
15	PASEDIF001	Espacio ubicado en el piso 0 del edificio F, a un costado de las escaleras. El lugar parece tener la intención de ser un espacio de trabajo individual, pero actualmente esta abandonado, posee mesas pegadas a la pared, 2 butacas y una pizarra de plumón	X	13	4	4	4	4	4	x						X	x		X			
16	ESTAREDIFP203	Espacio de descanso y dispersión ubicado en el nivel 2 del edificio P. Se ubica entre salas de clases. Posee mesas redondas pequeñas, sillas y sillones.	X	13,68	3	2	2	1	1							X	X					
17	ESTAREDIFP304	Espacio de descanso y dispersión ubicado en el nivel 3 del edificio P. Se ubica entre salas de clases. Posee mesas redondas pequeñas, sillas y sillones.	X	13,68	3	2	2	1	1							X	X					
18	ESTAREDIFP305	Espacio de descanso y dispersión ubicado en el nivel 4 del edificio P. Se ubica entre salas de clases. Posee mesas redondas pequeñas, sillas y sillones.	X	13,68	3	2	2	1	1							X	X					
19	PASEDIFM301	Espacio de transición ubicado en el tercer piso del edificio M, a un costado de las escaleras del lado oeste. Se entiende que es un espacio para exponer noticias y ser una zona de descanso	X	13,9	2	4	2	2	2							X	X	x				
20	PASEDIFM403	Espacio de transición ubicado en el tercer piso del edificio M, a un costado de las escaleras del lado oeste. Se entiende que es una zona de descanso breve.	X	13,9	4	4	2	2	2							X	X	x				
MODA					4	4	2	1	1													
PROMEDIO					3	3	2	2	2													
SUMA TOTAL DE M2				203,14																		
PROMEDIO DE M2				10,16																		
PROMEDIO CALIFICACIÓN					3	3	3	3	3													
MODA CALIFICACIÓN					4	4	3	2	3													
Contador										1	2	0	0	17	0	15	1	4	0			

ANEXO 2: Registro fotográfico NO Espacios.

 	Lugar: "Casino" Sansanito Medida: 2,57 x 2,96= 7,6 [m2] (2 salas idénticas) Código: CASINOSAN01 [ESPACIO N°1 Y 2]	 	Lugar: "Casino" Sansanito Medida: 2,37 x 2,45= 5,8 [m2] Código: CASINOSANEX0 3 [ESPACIO N°3]
 	Lugar: Edificio M, 3° piso Medida: 2,80 x 4,95= 13,86 [m2] Código: PASEDIFM301 [ESPACIO N°4]	 	Lugar: Edificio M, 3° piso Medida: 2,56 x 4,80= 12,9 [m2] Código: PASEDIFM302 Lugar: Edificio M, 3° piso Medida: 2,80 x 4,95= 13,9 [m2] PASEDIFM303 [ESPACIO N°5 y 6]

 	Lugar: Edificio M, 4° piso Medida: 4,10 x 1,60 = 6,56 m² Código: PASEDIFM403 [ESPACIO N°7]	 	Lugar: Biblioteca, Cafetería Medida: 3,7 x 3,15 = 11,65 m² Código: CAFEBIB101 [ESPACIO N°8]
 	Lugar: Biblioteca, Fuera de la Cafetería Medida: 3,5 x 2,3 = 8,05 m² Código: ESTARBIB102 [ESPACIO N°9]	 	Lugar: Biblioteca, subterráneo, bajo escalera Medida: 3,20 x 3,22 = 10,30 m² Altura máx: 1,97 Código: SALAESTBIB-105 [ESPACIO N°10]

	Lugar: Biblioteca, subterráneo Medida: 3,05 x 2,85= 8,7 m² Código: SALAESTBIB- 103 [ESPACIO N°11]		Lugar: Biblioteca, subterráneo Medida: 1,9 x 3,05= 5,8 m² Código SALAESTBIB- 104 [ESPACIO N°12]
 	Lugar: Biblioteca, 5° piso Medida: 3,52 x 2,62= 9,2 m² Código: SALAESTBIB50 6 [ESPACIO N°13]	 	Lugar: Edificio F, piso 0 Medida: 3,15x 2,46 + 2,10 x 2,54= 7,7 + 5,3 m² Código PASEDIFF001 [ESPACIO N°14]
	Lugar: Edificio C, pasillo de al medio Medida: 4 x 2,35= 9,4 m² Código: PASEDIFC101 [ESPACIO N°15]		Lugar: Edificio P, piso -1 Medida: 4 x 2,35= 9,4 m² Código ALMACEDIFP- 101 [ESPACIO N°16]

	Lugar: Edificio P, piso -1 Medida: 3,10x 3,35= 10,38 m2 Código: PASEDIFP-102 [ESPACIO N°17]		Lugar: Edificio P, 4°, 3° y 2° piso Medida: 3,8x 3,6= 13,68 m2 Código: ESTAREDIFP203 ESTAREDIFP304 ESTAREDIFP405 [ESPACIO N°18,19 y 20]
---	---	--	---

ANEXO 3: Entrevista a miembros de emprendimientos e iniciativas

FORMATO ENTREVISTA

Estudio sobre dinámica de proyectos en Pregrado para Proyecto de Título
Camila Angel

- a) **Nombres de todos los miembros del equipo inicial** (En el primer año de iniciado el proyecto):
- b) **Carreras de cada miembro del equipo:**
- c) **Organigrama (simple) que explique los roles de cada miembro:**
(Ejemplo: la relación entre los integrantes es horizontal, es decir, todos tienen el mismo peso para tomar decisiones, pero el integrante 1 toma el rol de gerente, el integrante 2 tiene el rol de gestionar con empresas, etc.)
- d) **Nivel de educación actual y cuando inició el proyecto**
(Ejemplo: Al inicio estudiante 4° año universitario, actualmente profesional).
- e) **Nombre del Proyecto:**
- f) **Descripción del Proyecto:**

g) Estado del proyecto:

(Ejemplo: Actualmente el proyecto está en fase de incubación, aún no hay ventas, se están postulando a fondos, etc.).

h) Dinámica de grupo

- I. ¿Cómo nace la idea? ¿De quién fue la idea?
- II. ¿Con que criterios se buscaron a las personas que conforman el equipo? ¿De qué manera las contactaron?
- III. ¿Cómo es la dinámica dentro del grupo en cuanto a comunicación? ¿Cómo organizan las labores? ¿Cómo determinan responsabilidades y roles?
- IV. ¿Qué problemas han surgido a partir de la dinámica del equipo?
(Ejemplo: Falta de organización debido a no calcular bien los tiempos de ejecución)
- V. ¿Cómo ha evolucionado esta dinámica en el tiempo?

i) Espacios Inicio/Actualmente

- I. ¿En qué espacios se reunían en un inicio para realizar reuniones de trabajo? ¿Por qué?
- II. ¿En qué espacios se reúnen actualmente para realizar reuniones de trabajo? ¿Por qué?
- III. ¿Qué problemas identificas en estos espacios?
- IV. ¿Con qué frecuencia utilizan estos espacios? (En un inicio y actualmente)

j) Implementos

- I. ¿Qué materiales, implementos, entre otros, ocupan en las reuniones de trabajo?
- II. En caso de fabricar o prototipar, ¿Qué materiales, implementos, entre otros, ocupan en estas instancias?

k) Relación con la Universidad

- I. ¿Han tenido alguna relación con organismos de la Universidad? ¿Cuál? (Ejemplo: Pie>A, 3ie, Departamento, etc.)
- II. ¿Qué tipo de ayuda recibieron de esos organismos?

ANEXO 4: Planos Generales ProMóvil

