



## Informe Diagnóstico RedBíos UDD

### DESAFÍOS DE LAS PYMES EN DISEÑO E INNOVACIÓN SOSTENIBLE



# Diagnóstico Desafíos de las PYMES en Diseño e Innovación Sostenible

Programa RedBíos UDD

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Parte I</b>	<b>5</b>
1.1 Breve marco conceptual del estudio	6
1.1.1 Diseño e Innovación Sostenible	7
1.1.2 Ecosistema de Diseño para la Innovación	8
1.1.3 Uso del Diseño e Innovación Sostenible en Pequeñas y Medianas Empresas	9
1.2 Metodología	10
1.2.1 Objetivo	10
1.2.2 Población Objetivo	10
1.2.3 Marco muestral	10
1.2.4 Distribución de la muestra	11
1.2.5 Medio de recolección de datos	13
1.2.6 Pauta de entrevista	13
1.2.7 Técnicas de Análisis	15
<b>Parte II</b>	<b>16</b>
2.1 Ecosistema de Diseño para la Innovación	17
2.1.1 Avances y brechas en la oferta	17
2.1.2 Avances y brechas en la demanda	17
2.1.3 Avances y brechas en las interconexiones e intermediadores	18
2.2 Uso del Diseño e Innovación Sostenible en Pequeñas y Medianas Empresas	20
2.2.1 Metodologías y herramientas	20
2.2.2 Motivaciones y Barreras	21

Elaboración: RedBios UDD	22
Elaboración: RedBios UDD	23
2.2.3 Gestión del Capital Humano	24
2.2.4 Desafíos transversales de las PYMES	26
<b>Parte III</b>	<b>27</b>
3.1 Conclusiones	28
3.2 Anexos	33

# Introducción

El Centro de Diseño e Innovación Sostenible es una iniciativa de investigación aplicada en el marco del Programa RedBíos UDD creado en colaboración con el CISGER y The Index Project®, y financiado por el Gobierno Regional del Biobío a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).

Dentro de las problemáticas identificadas por el Programa RedBíos UDD se encuentra la falta de información sobre los avances y brechas en el cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU en la Región del Biobío, los avances y brechas en la articulación del Sistema Regional de Innovación (SRI), y la falta de difusión del Diseño e Innovación Sostenible en las empresas. El objetivo del Centro de Diseño e Innovación Sostenible es contribuir al desarrollo de soluciones a estas problemáticas por medio de la generación de conocimiento aplicado sobre Diseño e Innovación Sostenible desde una perspectiva regional.

De acuerdo al Informe de Desafíos Globales en la Región del Biobío, uno de los principales desafíos que enfrenta la región es aumentar la sostenibilidad de su producción y exportaciones, y al mismo tiempo aumentar los niveles de competitividad de las empresas, particularmente de las pequeñas y medianas. El Diseño e Innovación Sostenible tiene el potencial de ser un agente catalizador de esta transición.

El Diseño, como disciplina, dispone de una variedad de herramientas y metodologías útiles para facilitar la generación de soluciones sostenibles, poniendo a los usuarios en el centro del proceso de innovación. Enfoques como el Ecodiseño y el Diseño Circular, han sido ampliamente adoptados en economías desarrolladas como maneras de reducir impactos mediante el rediseño de procesos productivos, y desarrollo de nuevos productos, servicios, y modelos de negocios que apunten a una mayor sostenibilidad social, económica y medio ambiental.

A pesar de la evidencia internacional a favor del uso del diseño en las empresas como una forma de mejorar su desempeño en temas de sostenibilidad, la adopción de nuevos enfoques de diseño, innovación y sostenibilidad no ocurre de forma espontánea, especialmente en las pequeñas y medianas empresas de la región, las que enfrentan barreras organizacionales y dificultades económicas adicionales pospandemia.

Relevar los desafíos y experiencias de uso del diseño sostenible en las PYMES es el primer paso necesario para avanzar en la incorporación del diseño sostenible en la región. Para promover su uso se requiere de la articulación del Sistema Regional de Innovación, del fortalecimiento del Ecosistema de Apoyo al Diseño, y la formación y transferencia de capacidades de Diseño e Innovación Sostenible en las empresas.

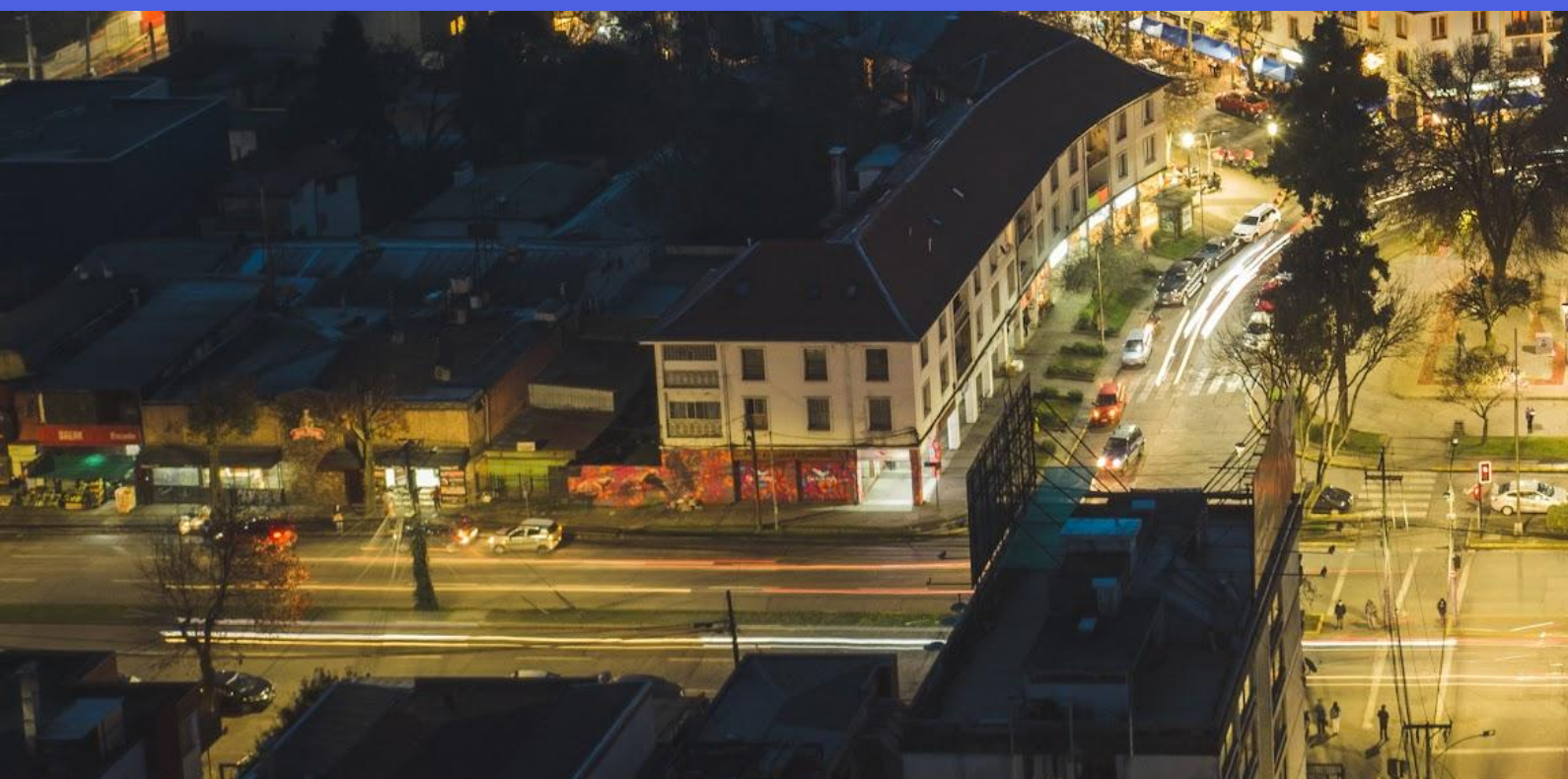
El presente informe de diagnóstico busca identificar las principales brechas en la capacidad de las pequeñas y medianas empresas de la Región del Biobío, para adoptar y gestionar el Diseño e Innovación Sostenible en sus procesos. Para esto, es necesario abordar la

problemática desde una perspectiva sistémica multinivel, a través de la mirada de las empresas regionales y actores relacionados con el Ecosistema de Diseño para la Innovación.

El informe tiene la siguiente estructura. En la primera parte se presentan los antecedentes conceptuales, detallando además la metodología utilizada para el levantamiento y procesamiento de datos. En la segunda parte se presentan los resultados del estudio, dividido en dos subcapítulos: Ecosistema de Diseño para la Innovación, Uso del Diseño e Innovación Sostenible en Pequeñas y Medianas Empresa. En la última parte se sintetizan los aprendizajes en las conclusiones finales.



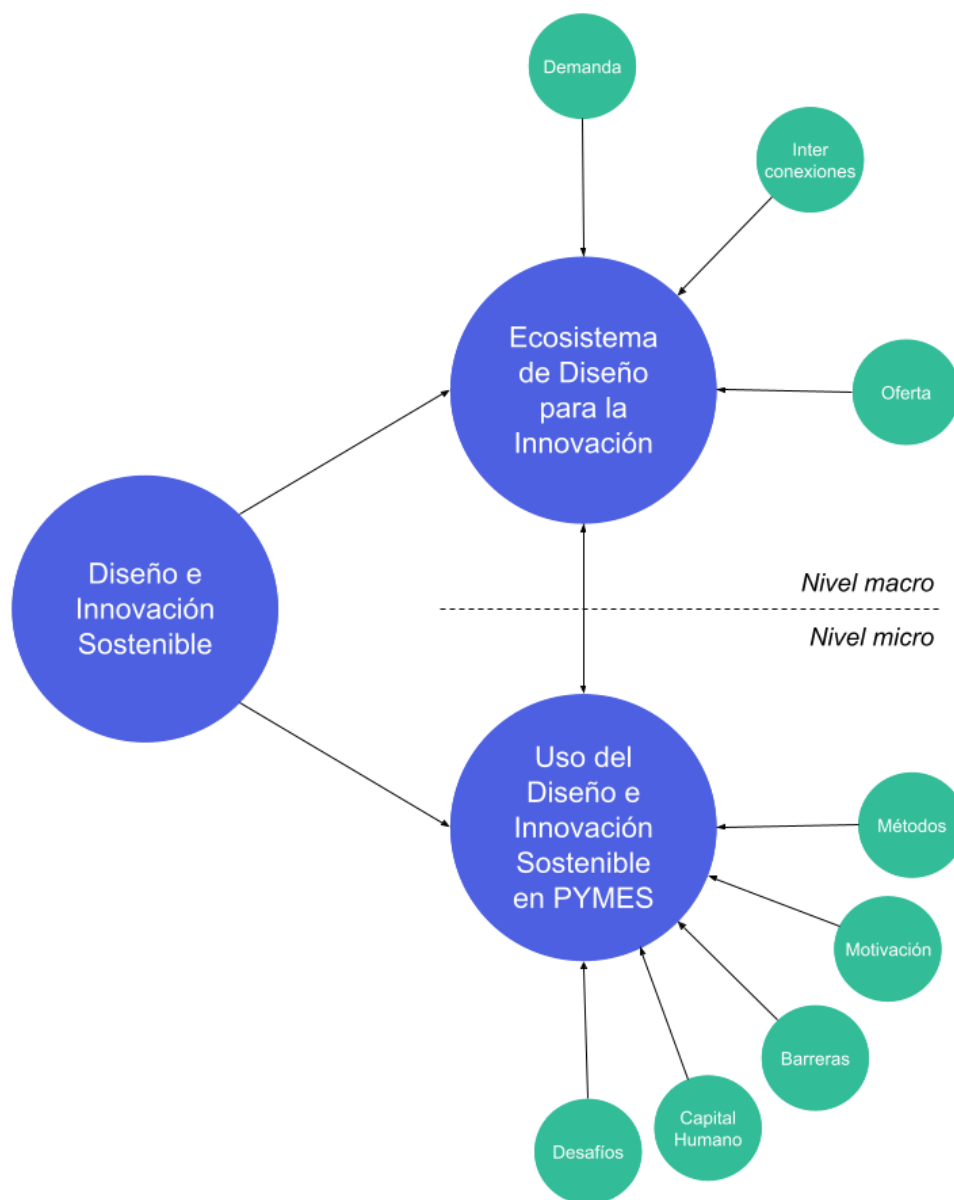
## PARTE I: ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA



## 1.1 Breve marco conceptual del estudio

El presente estudio se fundamenta en el marco conceptual que propone el Diseño e Innovación Sostenible, el cual se caracteriza por tener un enfoque sistémico multinivel abarcando un nivel macro y uno micro. El primero, describe el ecosistema de apoyo en el que se ven embebidas las pequeñas y medianas empresas, y que proveen servicios de promoción, financiamiento, conocimiento, capital humano de Diseño para la Innovación. El segundo nivel, describe la organización interna de las pequeñas y medianas empresas y su relación con el Diseño e Innovación Sostenible, particularmente en aspectos como la motivación y formas de uso del Diseño, los desafíos transversales que enfrentan, y barreras en la gestión del diseño y capital humano.

Figura 1: Diagrama conceptual del estudio



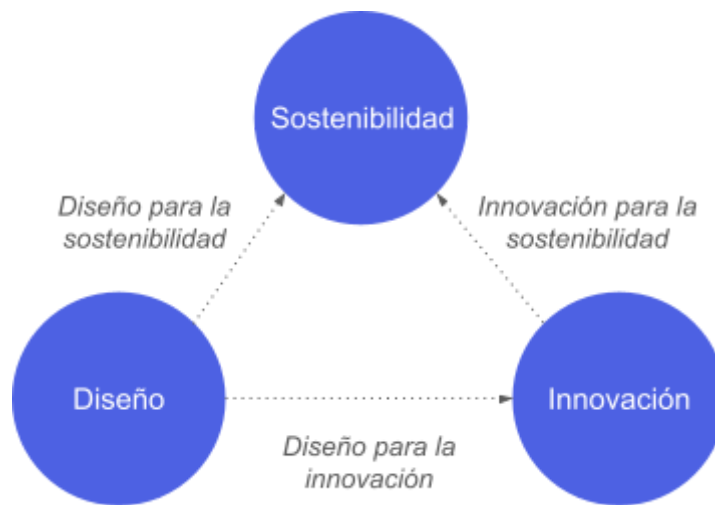
Elaboración: RedBíos UDD



### 1.1.1 Diseño e Innovación Sostenible

El concepto de Diseño e Innovación Sostenible que propone el Programa RedBios UDD es la síntesis entre los enfoques de diseño para la innovación y el diseño para la sostenibilidad. El diseño para la innovación se caracteriza por reconocer el rol del diseño como una fuente de innovaciones radicales a través de su principal metodología: el pensamiento de diseño o *design thinking*.

Figura 2: Diagrama conceptual del enfoque de Diseño e Innovación Sostenible



Elaboración: RedBios UDD

El Diseño para la sostenibilidad propone una visión sistémica del diseño, conservando los elementos metodológicos de corriente anteriores como el Diseño Verde y el Eco-diseño, con la distinción que bajo esta perspectiva, un producto o un servicio no puede ser sostenible por sí mismo. Para avanzar hacia la sostenibilidad se requiere un enfoque de planificación sistémico multi-nivel que considere desde el diseño de productos para la sostenibilidad hasta la transición del sistema socio-técnico en su conjunto (Vezzoli et al., 2018).

El Diseño e Innovación Sostenible encuentra su marco teórico y práctico en los sistemas nacionales de innovación (Lundvall, 2007) y los ecosistemas de diseño para la innovación (Whicher, 2017). Ambos enfoques, analizan el sistema de innovación y diseño con base en los actores que lo componen, en sus funciones y en las interconexiones que existen entre ellos. Esto permite problematizar la integración del diseño sostenible en los procesos de innovación en el tejido empresarial.

Este enfoque resulta útil en distintos niveles, por un lado proporciona un contexto sistémico a la aplicación de metodologías de diseño al interior de las empresas, por otro, entrega herramientas para sistematizar procesos de innovación asociativa entre empresas y procesos de transferencia tecnológica entre centros de I+D y las empresas que buscan implementar innovaciones sostenibles. Adicionalmente, la visión sistémica sirve para informar a la formulación de políticas de fomento.

## 1.1.2 Ecosistema de Diseño para la Innovación

De la misma manera en que la política de innovación se construye a partir del análisis del Ecosistema de Innovación, la formulación de planes de acción para impulsar las innovaciones con base en diseño debería basarse en el análisis de los Ecosistemas de Diseño para la Innovación (Design Innovation Ecosystem). El modelo de Ecosistema de Diseño propuesto por Whicher (2017) se construye sobre la base del marco de los Sistemas Nacionales de Innovación (Lundvall, 2007), generando nueve componentes que representan la diversidad de actores y funciones que interactúan en el ecosistema. Al igual que en los Sistemas Nacionales de Innovación y Sistemas Regionales de Innovación, estos nueve componentes se agrupan en tres categorías: Oferta, Demanda e Interconexiones.

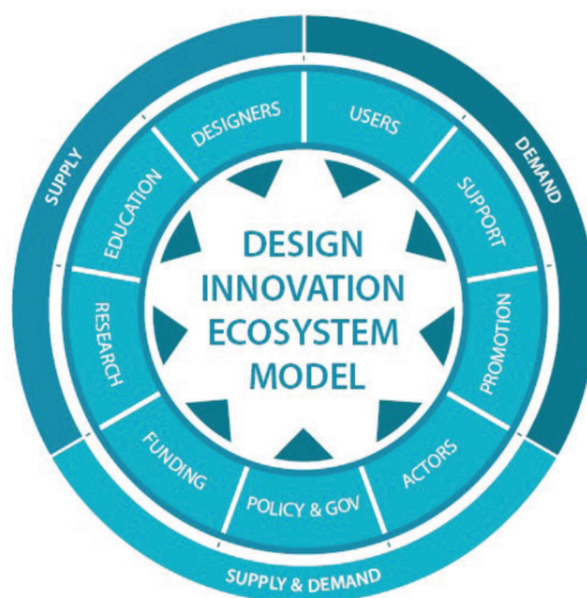
Tabla 1: Sectores y actores del Ecosistema de Diseño para la Innovación

Oferta	Demanda	Interconexiones e intermediarios
1) Investigación	4) Usuarios	7) Financiamiento
2) Educación	5) Apoyo	8) Políticas y gobierno
3) Diseñadores	6) Promoción	9) Actores

Elaboración: RedBios UDD

El modelo propone que la formulación de un plan de acción de Diseño debería considerar cada uno de los componentes para asegurar el balance entre la oferta y demanda de capacidad de Diseño.

Figura 3: Modelo de Ecosistema de Diseño para la Innovación



Fuente: Anne Whicher, 2017

El uso de este modelo como herramienta de diagnóstico, desde la perspectiva del diseño sostenible, permite identificar avances y brechas sistémicas a las que se enfrentan las pequeñas y medianas empresas.

### 1.1.3 Uso del Diseño e Innovación Sostenible en Pequeñas y Medianas Empresas

La caracterización de los desafíos de la adopción y uso del Diseño e Innovación Sostenible en las pymes se puede abordar desde distintos ángulos. En este diagnóstico nos concentramos en 5 dimensiones:

a) Las **Herramientas y Metodologías** utilizadas por las PYMES pueden ser diversas. Una de las metodologías de diseño para la innovación más difundidas es el *Design Thinking*, un proceso de dos ciclos divergencia y convergencia para la definición de problemáticas y desarrollo de soluciones, que se representa gráficamente por un modelo de doble diamante (Design Council, 2019). Indagar sobre las herramientas y metodologías de diseño utilizadas por las PYMES puede entregar información relevante sobre la profundidad conceptual con la que se entiende el diseño para la innovación.

b) Las **Motivaciones** por las que las pequeñas y medianas empresas usan o proyectan usar diseño pueden ser variadas, tanto internas como externas. Los estudios realizados en países miembros de la UE muestran que las tres principales motivaciones externas son: la demanda del mercado, la legislación, y las iniciativas del sector industrial (Tukker et al. 2000; Van Hemel & Cramer 2002)

En cuanto a las motivaciones internas, los tres factores identificados como más influyentes en la adopción de diseño sostenible son: las oportunidades de innovación, la mejora de la calidad de los productos y nuevas oportunidades de mercado (Van Hemel & Cramer 2002). Al comparar ambos tipos de motivaciones el estudio de Van Hemel y Cramer (2002) concluye que las motivaciones internas son más fuertes que las externas.

c) Las **Barreras** internas en la gestión del diseño pueden ser analizadas utilizando 5 factores provenientes del enfoque de la gestión del diseño (Kootstra, 2009). Estos factores son utilizados típicamente para medir el nivel de madurez de la gestión del diseño en las empresas. En este caso las mismas dimensiones son útiles para clasificar las temáticas relacionadas con barreras internas que limitan la adopción del diseño. Estos factores son:

1. Conciencia de los beneficios
2. Proceso
3. Planificación
4. Expertise, y
5. Recursos

d) La **Gestión del capital humano** de diseño se refiere a si el diseño es desarrollado de forma interna por colaboradores propios de la empresa, o desarrollado mediante la contratación de servicios de diseño externos.

e) Los **Desafíos transversales** que enfrentan las PYMES se refiere a temáticas de desafíos externos generales relacionados con las condiciones del ecosistema y tendencias globales, nacionales y regionales.

## 1.2 Metodología

La recolección de información para la elaboración del Diagnóstico de los Desafíos de las PYMES en Diseño e Innovación Sostenible requiere definir y diseñar los aspectos metodológicos del instrumento, específicamente, la población objetivo, el diseño muestral, los medios de recolección y las preguntas. Este capítulo presenta las decisiones metodológicas en cada uno de estos aspectos.

La población objetivo corresponde a representantes de empresas (Grandes, PYMES y Startups) de la Región del Biobío, con conocimiento en las áreas de “emprendimiento”, “innovación”, “diseño” y/o “sostenibilidad”. Con la inclusión de actores relevantes pertenecientes a la Academia y a Instituciones públicas de fomento.

Para la recolección de información se aplicó una metodología de análisis de datos cualitativos levantados mediante entrevistas en profundidad semi-estructuradas.

El resto del capítulo se organiza de la siguiente manera. En la primera parte se define el objetivo del estudio, la población objetivo y el diseño muestral. En la segunda parte se presenta la propuesta de instrumento para la recolección de información: Una guía para las entrevistas en profundidad.

### 1.2.1 Objetivo

Relevar la visión de empresarios regionales, que representen a empresas de distinto tamaño y sectores productivos, sobre los desafíos de las PYMEs en la incorporación de metodologías de Diseño e Innovación Sostenible en la Región del Biobío.

### 1.2.2 Población Objetivo

La población objetivo se definió considerando dos categorías: Empresas y actores del ecosistema de emprendimiento e innovación. La población de Empresas abarca empresas pequeñas, medianas y grandes, de todos los sectores productivos, con operaciones en la Región del Biobío. La población de actores del ecosistema de emprendimiento e innovación incluye a representantes de los sectores de la quintuple hélice con conocimientos expertos sobre fomento productivo, sostenibilidad, diseño e innovación.

### 1.2.3 Marco muestral

La construcción del marco muestral se llevó a cabo mediante un levantamiento de información de fuentes públicas, a partir del cual se construyó una base de datos de líderes regionales de la quintuple hélice y empresas regionales. La base de datos de líderes regionales resultante cuenta con 130 personas, para las que se tiene su información de contacto, género y sector de la Quintuple Hélice al que pertenece. La base de datos de empresas cuenta con 1.210 empresas regionales, para las que se tiene su tamaño, provincia, y rubro que pertenece.

Para la muestra de empresas se consideró tres criterios de contacto y selección, en base a su tamaño y perfil, sector productivo y distribución geográfica:

- **Diversidad en categorías de empresas:** Se consideraron las categorías de Gran empresas, PYME y Startup. Debido a la diferencias sustanciales entre PYMES tradicionales y PYMES Startup se decidió la diferenciación entre ambas categorías.
- **Diversidad de distribución geográfica:** Al momento de distribuir los esfuerzos de contacto con las empresas se tomó en cuenta la diversidad territorial, procurando cumplir con mínimos de cobertura a nivel provincial.
- **Diversidad de sectores productivos:** De igual manera, se tomó en consideración la diversidad de sectores productivos con el fin de recolectar una visión inclusiva que abarque las distintas realidades productivas de la región.

Para la población de actores pertenecientes al ecosistema se le dió prioridad a representantes del Estado e instituciones de fomento, pero buscando la inclusión de al menos un actor por cada sector de la quintuple hélice.

#### 1.2.4 Distribución de la muestra

En total se entrevistó a una muestra de 35 personas seleccionadas de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente. La distribución de la muestra de acuerdo al tipo de actor y categoría de empresa se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Distribución de la muestra entrevistada por tipo de actor

Actor	N Entrevistas
Academia	1
Empresa/ Grande	5
Empresa/ Pyme	13
Empresa/ Startup	10
Estado	4
Medio ambiente	1
Sociedad	1
Suma total	35

Elaboración: RedBios UDD

De igual manera, la distribución geográfica de la muestra de empresas de acuerdo a la provincia a la que pertenece, se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3: Distribución de las empresas entrevistadas por provincia

Provincia	N Entrevistas
Arauco	2
Biobío	6
Concepción	20
Suma total	28

Elaboración: RedBios UDD

La distribución de la muestra de acuerdo al sector productivo al que pertenece se encuentra descrito en la Tabla 4

Tabla 4: Distribución de la muestra entrevistada por rubro

Rubro	N Entrevistas
Academia	1
Agroalimentario	4
Biotecnología	2
Comercio	2
Construcción	5
Electricidad	1
Estado	4
Madera	2
Medio ambiente	1
Metalurgia y metalmecánica	2
Pesca y acuicultura	1
Sociedad	1
Tecnología	4
Textil	1
Tratamiento de aguas	3
Turismo	1
Suma total	35

Elaboración: RedBios UDD

### 1.2.5 Medio de recolección de datos

La aplicación de las entrevistas fué realizada por medio de la plataforma de videollamada Zoom. Una duración aproximada de 45 a 60 minutos. El uso de este medio permitió mayor flexibilidad en la coordinación de fechas y horas, al mismo tiempo que permitió la grabación de la sesión de forma directa.

Durante la sesión se aplicó la pauta de entrevista realizando las preguntas cuyas respuestas fueron grabadas en audio y posteriormente transcritas a texto. La estructura de la entrevista consiste en tres momentos: la introducción, la pauta de preguntas y el cierre.

### 1.2.6 Pauta de entrevista

- Consentimiento informado y contexto entrevista

Se le da la bienvenida al entrevistado o entrevistada agradeciendo por su colaboración y se le recuerda que la entrevista será grabada para su posterior transcripción y análisis, y que sus respuestas serán anónimas y solo se reportaron de forma agregada como parte de un análisis de datos cualitativo.

Con el fin de proporcionar un contexto para la entrevista se realiza la presentación de los antecedentes que fundamentan el estudio y se introduce la estructura de la entrevista. Esta introducción puede adaptarse según el perfil del entrevistado o entrevistada, siempre procurando proporcionar un contexto y justificación para el estudio, y explicar la estructura y las temáticas de la entrevista.

Tabla 5: Introducción y Consentimiento Informado

<b>Introducción</b>
<p>La crisis social, económica y política que, en 2019, trajo consigo el estallido social y que, en 2020, profundizó la pandemia ha generado nuevas problemáticas, aumentando la urgencia por resolver los desafíos globales desde una mirada local. A ello, se suman, las necesidades de innovación, el desarrollo tecnológico, el cambio climático y los desafíos de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 2030.</p> <p>En este proceso, la unidad de investigación está realizando una serie de entrevistas a actores relevantes de la región para aportar en la comprensión de los desafíos regionales de sustentabilidad, y con ello relevar e indagar en el rol que el diseño tiene en estos procesos de cambio económico, social y medioambiental. En este sentido, la literatura y organismos internacionales subrayan la importancia de implicar a una amplia red de actores sociales, alinear y hacer converger sus expectativas, y crear un espacio para procesos de aprendizaje amplios y reflexivos, conceptos en los cuales se construye el programa Redbios.</p> <p>La entrevista a continuación se estructurará en tres temáticas: Objetivos de Desarrollo Sostenible, Desafíos de Sustentabilidad Regional, y el Uso del Diseño para la Sustentabilidad en las organizaciones. Siéntase libre de contestar a las preguntas desde su experiencia, desde su rol, como también desde su experticia o profesión, no hay respuestas correctas e incorrectas, exprésese con sus propias palabras. Además, por tratarse de una entrevista de carácter cualitativo y no una encuesta o cuestionario, más que seguir una pauta de preguntas cerradas, lo que buscamos es generar una conversación, donde usted pueda desarrollar abiertamente sus ideas, si considera que la pregunta puede ser formulada de manera distinta a lo expuesto, siéntase en la libertad de señalar y proponer su propia visión de la temática</p>

Elaboración: RedBios UDD

- Preguntas Entrevista

En una entrevista semi-estructurada el fin de las preguntas es generar una conversación para que el entrevistado desarrolle abiertamente sus ideas, es decir son un punto inicial a partir del cual se busca explorar la visión particular de los actores en torno a las temáticas planteadas.

En este tipo de entrevista, no se espera que la pregunta sea respondida al pie de la letra, la reformulación de la pregunta por parte del entrevistado es también una respuesta válida ya que permite la expresión de la propia visión del entrevistado respecto a la temática.

De la misma forma, se considera cierta flexibilidad por parte del investigador para adaptar las preguntas de acuerdo a la dirección que vaya tomando la entrevista. A continuación se presenta la pauta de preguntas aplicada en las entrevistas

Tabla 6: Pauta de entrevista

<b>Desafíos de Pequeñas y Medianas Empresas en Diseño e Innovación Sostenible</b>
<p><b>Definiciones (Opcional, leer en caso de ser necesario)</b>            Diseño para la sustentabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El Diseño para la sustentabilidad se refiere a las acciones de diseño que buscan mejorar la calidad de productos y servicios, la eficiencia de los procesos y las oportunidades del mercado, incorporando mejoras respecto al rendimiento ambiental, social y económico.</li> </ul>
<p><b>2.Desafíos pequeña y mediana empresa</b>  <b>2.1 Desafíos de sustentabilidad de las pymes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrentan las empresas locales para alcanzar mayores niveles de sustentabilidad económica, social y medioambiental?</li> </ul> <p><b>2.2 Ecosistema de apoyo y regulación para la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ¿Qué desafíos enfrenta la empresa con los mecanismos regulatorios y de sustentabilidad local?</li> <li>● ¿Con qué apoyos, soporte u otras relaciones cuenta la empresa local para enfrentar los desafíos de sustentabilidad?</li> </ul> <p><b>2.3. Uso del diseño para la sustentabilidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desde su visión ¿Cuál es el grado de incorporación o uso del diseño para la sustentabilidad en los sectores productivos (grandes empresas y pymes), sociales y medioambientales de la región?</li> <li>● ¿Ha tenido su institución programas o acciones que incorporen el diseño para la sustentabilidad en sus lineamientos estratégicos y/u objetivos?</li> <li>● <b>Si es sí:</b> ¿Cuáles son los objetivos del programa? ¿Cuál es el grado de éxito o penetración de estos programas? ¿Qué mecanismos utiliza para apoyar a las empresas?</li> <li>● <b>Si es No:</b> ¿Cuáles son los principales factores que impiden la realización de estos programas? ¿Son temas financieros, de prioridades, u otros?</li> </ul>

Elaboración: RedBios UDD

- Cierre

Una vez concluida la entrevista se le invita al entrevistado a dar unas palabras de cierre que puede ser una reflexión respecto a la temática de los desafíos o su propia visión sobre cómo abordarlos. Luego de esto se agradece al entrevistado por su tiempo y participación y al mismo tiempo se le extiende la invitación a estar atento a los resultados del estudio y a las noticias del Programa RedBios.



### 1.2.7 Técnicas de Análisis

La preparación de los datos consiste en la transcripción de las grabaciones de audio de las entrevistas en texto etiquetado pudiendo ordenar los fragmentos de texto por temática y por emisor del comentario. A partir de estos datos semi-estructurados se llevó a cabo un análisis de datos cualitativos utilizando software de análisis especializados como R y Atlas.ti.

En cuanto al método de análisis existen alternativas como el análisis temático (Braun y Clarke, 2006; Kiger y Varpio, 2020) y el método de teoría fundamentada (Li, Du, y Long, 2019), cada uno con sus propias fortalezas. Dado el carácter exploratorio y de diagnóstico del presente estudio no es necesaria una selección de método que considere un desarrollo teórico sino que procure el cumplimiento del objetivo de relevar la visión colectiva de los actores consultados por lo que su definición en última instancia queda sujeto a criterio de los investigadores al momento de analizar los datos.

En lo medular, este tipo de metodologías comparten procedimientos similares los que consisten en la ejecución de una serie de etapas de codificación y análisis, como las que se resumen a continuación.

- Etapa 1: Recolección y organización de los datos
- Etapa 2: Generación de códigos iniciales.
- Etapa 3: Identificación de temas o construcción de modelo teórico
- Etapa 4: Revisión de los temas con modelo teórico.
- Etapa 5: Saturación teórica
- Etapa 6: Reporte de resultados

La primera etapa consiste en la recolección y organización de los datos, así como también en la familiarización con los datos de parte de los investigadores. Luego, en la segunda etapa los investigadores identifican fragmentos de texto y le asignan una codificación correspondiente con conceptos relevantes para el objetivo de estudio, utilizando para esto técnicas de codificación abierta, axial y selectiva. Una vez generados los códigos iniciales, en la tercera etapa se procede a la búsqueda de asociaciones entre los conceptos alrededor de temáticas de mayor nivel de abstracción. El proceso de revisión de los temas o constructos teóricos, consiste en la reorganización de la información considerando dependencias jerárquicas, agrupación o división de temáticas hasta que se logre un punto de saturación del análisis. Una vez alcanzada la saturación teórica se procede al reporte de los resultados del análisis el cual incluye el nombramiento y definición de cada temática y de las relaciones de dependencia que existan entre ellas.

El resultado final consiste en una descripción completa de las temáticas y conceptos más relevantes que representan la visión compartida de los actores del ecosistema regional de emprendimiento e innovación, que dará respuesta a los objetivos de este estudio.



## PARTE II: RESULTADOS



## 2.1 Ecosistema de Diseño para la Innovación

### 2.1.1 Avances y brechas en la oferta

La oferta de Diseño para la innovación está compuesta por los componentes de Investigación, Educación y Diseñadores. La Educación en diseño es clave para la provisión de Diseñadores competentes pero no se limita solo a estudiantes de diseño. La educación en diseño en mallas curriculares de carreras de administración y negocios también estimula la demanda de diseñadores. El desarrollo de Investigación en Diseño juega un rol importante en el progreso de la disciplina y en la difusión y transferencia de conocimiento hacia las empresas (Whicher, 2017).

La Tabla 7 detalla los principales avances y brechas en la Oferta. Entre los avances destacan las iniciativas de divulgación y transferencia del Diseño y su rol en la innovación sostenible a Empresas. Entre las brechas más relevantes está la dificultad de medición del uso y madurez del Diseño en las empresas y la cuantificación de su impacto en la economía regional y nacional, esto es una barrera para la justificación con datos de la necesidad de políticas orientadas al fomento del diseño.

Tabla 7: Avances y brechas en la oferta de Diseño para la Innovación

Avances	Brechas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Divulgación y Transferencia del Diseño y su rol en la innovación sostenible a Empresas</li><li>• Vinculación entre Diseño e Industrias creativas y Arte</li><li>• Vinculación entre Diseño y profesiones técnicas industriales</li><li>• Oferta de educación profesional y técnica en diseño</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medición y cuantificación del Diseño en Empresas y su impacto en la economía</li><li>• Vinculación entre Diseño e Ingeniería</li><li>• Incorporación formal de los ODS en la educación del Diseño</li><li>• Investigación aplicada en diseño sostenible y economía circular</li><li>• Vinculación entre Diseño y Sociedad Civil (Territorios, comunidades y ONG)</li></ul>

Elaboración: RedBios UDD

### 2.1.2 Avances y brechas en la demanda

La demanda de Diseño para la innovación está compuesta por los componentes de Usuarios, Apoyo y Promoción. El componente Usuarios se refiere a el nivel de uso del diseño en el sector público y privado. El componente Apoyo se refiere a los instrumentos de fomento del diseño e innovación por medio de la mentoría y el coaching. Las actividades de Promoción son aquellas que buscan aumentar los niveles de conciencia y entendimiento del diseño en segmentos objetivos a través de iniciativas como semanas de diseño, bienales o festivales, premios de diseño, exhibiciones, conferencias, museos de diseño y campañas de sensibilización entre otros (Whicher, 2017).

Los principales avances y brechas detectados se describen en la Tabla 8. Universidades con presencia en la región han ejecutado proyectos de apoyo para el sector del Diseño e Industrias creativas y han impulsado premios de Diseño e Innovación Sostenible a nivel latinoamericano. También se observa una activa generación de startups regionales con foco en sostenibilidad que ha triunfado en concursos de innovación nacionales e

internacionales. Entre las principales brechas se visualiza la falta de iniciativas de promoción del diseño como Premios y Bienales, así como tampoco hay iniciativas permanentes de apoyo a la PYMEs en temas de diseño ni espacios de trabajo colaborativos que cumplan esta función. Otra problemática relacionada con el apoyo es que las PYMES tienen problemas de gestión, y requieren apoyo en otras áreas antes que en Diseño, por ejemplo en el fortalecimiento del área comercial u otras áreas del negocio.

Tabla 8: Avances y brechas en la demanda de Diseño para la Innovación

Avances	Brechas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se han ejecutado proyectos de apoyo para el sector del Diseño e Industrias creativas</li> <li>● Se han realizado Encuentros y Ferias de emprendimiento e innovación en la Región</li> <li>● Universidades con presencia en la región han impulsado premios de Diseño e Innovación Sostenible a nivel latinoamericano</li> <li>● Startups regionales han participado de programas de aceleración en el extranjero</li> <li>● Startups regionales han participado de ferias internacionales</li> <li>● Startups han participado de concursos de innovación</li> <li>● Startups regionales han sido premiadas por sus innovaciones tecnológicas y sostenibles</li> <li>● Centro Creación Concepción – C3: un espacio de colaboración creativa para el desarrollo sustentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No existen premios de Diseño e Innovación Sostenible propios de la Región</li> <li>● Bienales de Diseño solo se realizan en Santiago, no hay iniciativas similares en la Región.</li> <li>● Las PYMES tienen problemas de gestión, requieren apoyo en otras áreas antes que en Diseño.</li> <li>● Aceleradoras de negocios manejan herramientas de diseño para la innovación pero como elemento de apoyo a innovaciones tecnológicas.</li> <li>● No existen espacios de trabajo colaborativo donde las PYMES puedan acudir a plantear sus problemáticas y generar conexiones y confianzas con diseñadores</li> <li>● No existen instituciones de apoyo a emprendimientos o innovaciones basadas en diseño.</li> </ul>

Elaboración: RedBios UDD

### 2.1.3 Avances y brechas en las interconexiones e intermediadores

La interconexiones e intermediadores de Diseño para la innovación está compuesta por los componentes de Financiamiento, Gobierno y Políticas, Actores. Los componentes intermediadores pueden afectar tanto a la oferta como a la demanda. El Financiamiento es uno de los principales instrumentos del Estado para incentivar la innovación, sin embargo en la mayoría de los programas de financiamiento de innovación el diseño no suele ser un gasto aceptado, y en los que sí queda escondido y se sub-utiliza. El componente de Gobierno y Políticas se refiere al financiamiento público orientado a mantener iniciativas de apoyo o promoción del diseño que estimulen la demanda, o el financiamiento de programas de investigación y educación de diseño para estimular la demanda. Finalmente el componente de actores de diseño describe a las entidades intermediadoras que prestan servicios a la oferta y/o a la demanda, estos pueden abarcar los centros de diseño, asociaciones, redes y/o clusters de diseño (Whicher, 2017).

La Tabla lista los avances y brechas en las interconexiones e intermediarios. Uno de los principales avances es el creciente a consciencia de la relevancia del diseño en los servicios públicos e instituciones de fomento como CORFO. También, se han realizado acciones que han permitido la ejecución de proyectos de apoyo a las Industrias Culturales y Creativas, con foco en sostenibilidad. Las brechas más relevantes son la limitada oferta de líneas de financiamiento para Diseño e Innovación Sostenible en Pymes y el hecho de que el concepto de innovación usado en la Estrategia Regional de Desarrollo no hace explícito el diseño.

Tabla 9: Avances y brechas en las interconexiones e intermediadores de Diseño para la innovación

Avances	Brechas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las organizaciones públicas cada vez más han ido aumentando la consciencia de la relevancia del diseño, particularmente en CORFO, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, y el Gobierno Regional.</li> <li>● Se han realizado acciones que han permitido la ejecución de proyectos de apoyo a las Industrias Culturales y Creativas, con foco en sostenibilidad.</li> <li>● Apertura de nuevas líneas de financiamiento de Ecodiseño y Economía Circular.</li> <li>● Entrada en vigencia de la Ley REP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La oferta ecosistémica de líneas de financiamiento para Diseño e Innovación Sostenible en Pymes aún es limitada y se encuentra en etapas iniciales.</li> <li>● El concepto de innovación usado en la Estrategia Regional de Desarrollo no hace explícito el diseño</li> <li>● Déficit de espacios e infraestructura para el desarrollo del diseño</li> <li>● Resistencia al cambio organizacional en empresas e instituciones</li> <li>● Déficit de inversión en I+d+Diseño</li> <li>● Masificar la cultura del diseño</li> <li>● No hay una ley que estructure el fomento del Ecodiseño</li> </ul>

Elaboración: RedBios UDD

## 2.2 Uso del Diseño e Innovación Sostenible en Pequeñas y Medianas Empresas

### 2.2.1 Metodologías y herramientas

Al ser consultados por las metodologías y herramientas de Diseño que han utilizado alguna vez, se observaron diferencia entre las menciones realizadas por PYMES tradicionales y por PYMES del tipo Startup (empresas de base científica-tecnológica, con modelos de negocio innovadores, y capacidad de escalabilidad). Las PYMES tradicionales hicieron mención del Diseño aplicado al diseño de marca e imagen corporativa, y también al Diseño industrial y de procesos. Algunos casos también describieron procesos de diseño centrado en el usuario sin especificar alguna metodología formal.

En contraste, las Startups mostraron mayor amplitud y complejidad de uso de metodologías y herramientas de Diseño. La actividad predominante es el *Design Thinking* o Pensamiento de Diseño, seguida por las menciones de metodologías de Desarrollo y prototipado rápido como Lean Startup, Scrum, Agile, Design Sprint, entre otros.

El caso de una empresa cooperativa hizo mención a metodologías participativas, las que también se hallaron presente en ONG que representaban a la sociedad civil.

Figura 4: Herramientas y metodologías de DIS en PYMES

Design Thinking 29.3%	Ecodiseño y Diseño de Economía Circular 12.1%		Diseño centrado en el usuario no especificado 6.9%
	Metodologías participativas (Diseño regenerativo, Espiral de Kolb, Cartografía participativa) 6.9%		Diseño de modelo de negocios, marca e imagen corporativa 5.2%
Desarrollo y prototipado rápido (Lean Startup, Scrum, Agile, Design Sprint, Nasa-TRL, etc.) 19.0%	Diseño de espacios y ambientes 3.4%	Estudios de mercado, patentamiento y diseños 3.4%	Marco lógico y Teoría del cambio 3.4%
	Diseño industrial y de procesos 3.4%	Metodologías mixtas o propias 3.4%	Uso de herramientas digitales de diseño 3.4%

Elaboración: RedBios UDD

## 2.2.2 Motivaciones y Barreras

Los factores que actúan como motivaciones o estímulo para la adopción del diseño sostenible pueden ser clasificadas en externas e internas (Van Hemel & Cramer 2002). Las motivaciones externas corresponden a los factores que, desde afuera de la empresa, influyen en las acciones y actitudes al interior de la empresa. Y las motivaciones internas corresponden a los factores que se originan al interior de la empresa, a partir del compromiso directivo, el propósito de la empresa, estrategias comerciales, etc.

Entre las motivaciones externas, la principal mención hace referencia al cumplimiento de la regulación nacional e internacional, seguida por la satisfacción de la demanda de productos y servicios sostenibles, la presión del mercado por parte de sus competidores y la necesidad de conectar con el ecosistema.

Por otro lado, las menciones de las motivaciones internas son encabezadas por la voluntad de aumentar la competitividad de la empresa, seguida por la intención de mejorar la relación con el cliente. Otras motivaciones relevantes son mejorar la cultura y el clima organizacional, la innovación sostenible como propósito y convicción ética, y el uso del diseño para orientar la innovación interna de la empresa.

Casos particulares hicieron mención de motivaciones diversas como abrir nuevos mercados, desarrollar capacidades de diseño de servicios, optimizar procesos industriales y herramientas, entre otros.

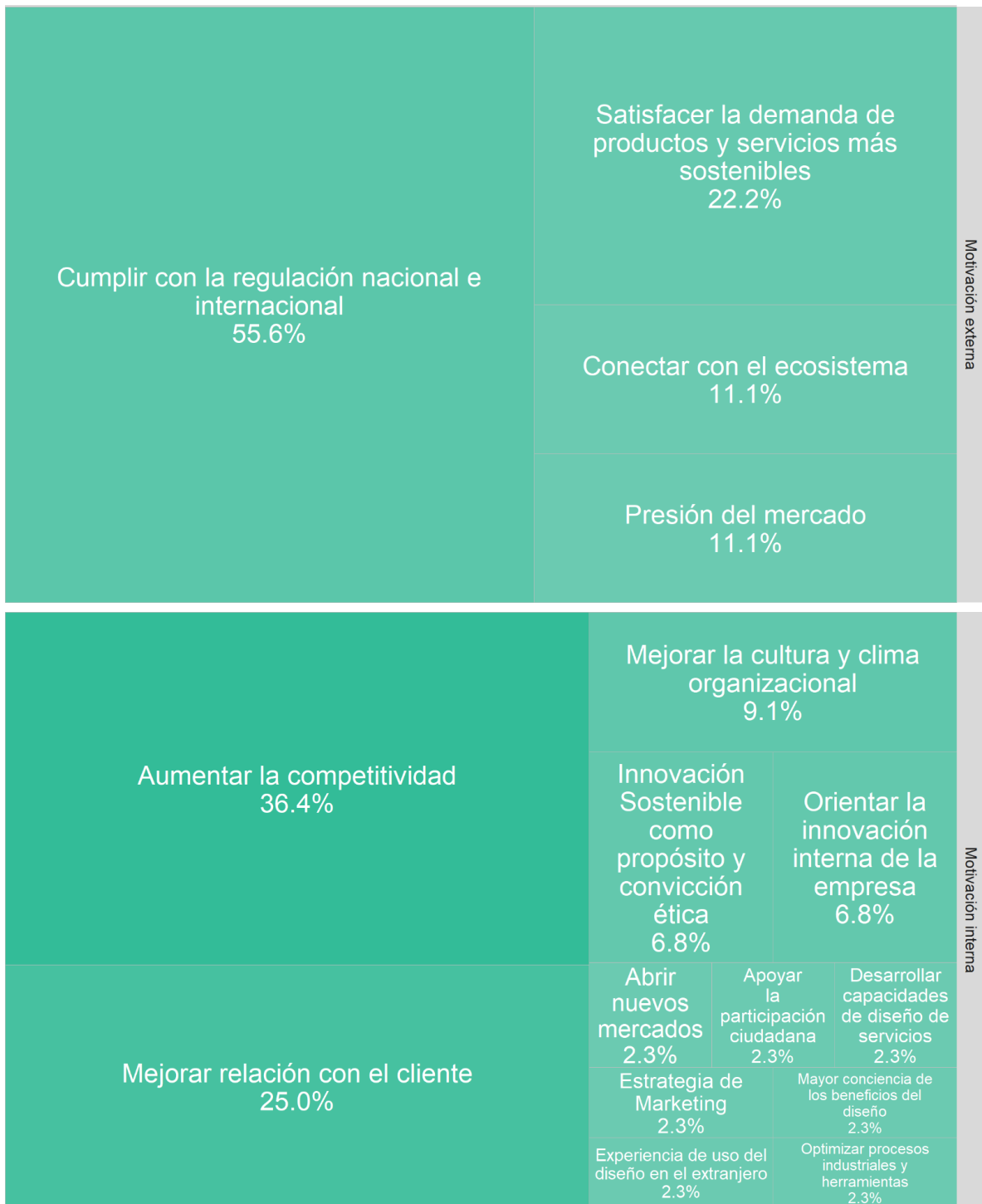
Entre las brechas de la gestión interna, la conciencia de los beneficios del diseño presenta brechas de desconocimiento de la gestión del Diseño y barreras de lenguaje y entendimiento del Diseño.

En el componente de Proceso se observan brechas en la baja incorporación de del diseño en etapas tempranas, desafíos de implementación de diseños complejos y la consideración del Diseño como un accesorio en la cadena de valor.

En las brechas de Planificación destaca el uso informal o involuntario del Diseño, y la apreciación de que los diseñadores priorizan la función y la forma por sobre la rentabilidad del producto o servicio.

En tanto, el componente de Expertise presenta brechas asociadas a la percepción de que el Diseño e investigación aumentan los costos de producción, la falta de fondos de inversión para el diseño, y la incapacidad de inversión propia de diseño

Figura 5: Motivaciones DIS en PYMES



Elaboración: RedBios UDD



Figura 6: Barreras para la Gestión del DIS en PYMES

Desconocimiento de la gestión del diseño 28.6%	Confusión de roles, carreras y funciones del diseño 14.3%		Conciencia de los beneficios
	Baja valoración del diseño 9.5%	Ampliar la cultura del diseño 4.8%	
Barreras de lenguaje y entendimiento del Diseño 23.8%	Bajo numero de referentes locales 4.8%	Beneficios economicos de corto plazo 4.8%	
	Barrera de conocimiento sobre innovación 4.8%	No incorporación de buenas practicas de diseño sostenible 4.8%	
Baja incorporación del diseño en etapas tempranas 33.3%	Diseño como accesorio en la cadena de valor 33.3%		Proceso
Desafío de implementación de diseños complejos 33.3%			
Uso informal o involuntario del Diseño 35.7%	Competencia Academia-Startup por oportunidades 7.1%	Contratos terciarizados obstaculizan contrato de diseño 7.1%	Planificación
	Exigencias legislación y tamaño proyectos 7.1%	Falta de información del cliente en etapas tempranas 7.1%	
Diseñadores priorizan función y forma más que rentabilidad 14.3%	Falta de sistematización del diseño 7.1%	Resistencia al cambio organizacional 7.1%	
	No hay continuidad de los servicios contratados 7.1%		
Diseñadores recién egresado no cumplen con expectativas 50.0%	Diseñadores tardan en desarrollar soluciones 25.0%		Expertise
	Equipos de innovación centrado en ingenierías 25.0%		
Diseño e investigación aumentan los costos de producción 31.2%	Incapacidad de inversión propia en diseño 12.5%		Recursos
	Aumento en los presupuestos de proyectos 6.2%	Barreras financieras 6.2%	
Falta de fondos de inversión para el diseño 25.0%	Brechas en dotación de recursos para iteración con clientes 6.2%		
	Continuidad de los programas de extensión 6.2%	Practicantes no continúan en empresas 6.2%	

Elaboración: RedBios UDD

### 2.2.3 Gestión del Capital Humano

El Capital Humano en Diseño abarca a todo el espectro de profesionales, diseñadores o no, que realizan funciones de diseño al interior de la empresa o de manera externa.

Las brechas en el Diseño realizado internamente tienen que ver principalmente con que el Diseño no es realizado por Diseñadores sino que por profesionales de otras disciplinas como la Ingeniería y marketing. O, también por estudiantes en prácticas de carreras de Diseño, Ingeniería o carreras técnicas. Esto ocurre principalmente cuando se trata de empresas relacionadas con desarrollo tecnológico, de servicios de ingeniería. Hubo casos de uso del Diseño realizado por profesionales de Diseño industrial, pero con menor frecuencia.

Si bien, la frecuencia de menciones en la muestra seleccionada no es representativa de las empresas regionales, estudios revelan que 2 de cada 3 la empresas que realizan diseño de forma interna, lo hace con profesionales de otras áreas (Ver Anexo)

Entre las menciones de Diseño realizado externamente la principal brecha se encuentra en el elevado uso de diseño realizado por diseñadores Freelance en comparación con las agencias de diseño. El uso de empleo de diseñadores Freelance alcanza el 85% de las empresas que gestionan el diseño de forma externa, de acuerdo a un estudio realizado en la región (Ver Anexo). Esta diferencia se considera una brecha debido al bajo nivel de formalización de la actividad de Diseño, lo tiende a la precarización del trabajo.

Las brechas para la contratación de diseño se encuentran asociadas a un desconocimiento de la oferta de diseñadores y agencias de Diseño, y a poca planificación y gestión del capital humano. También se hace referencia a la necesidad de mejorar espacios e infraestructura para diseño.

Figura 6: Gestión del Capital Humano en DIS en PYMES



Elaboración: RedBios UDD

## 2.2.4 Desafíos transversales de las PYMES

Para avanzar hacia una mayor sostenibilidad, el sector PYME se ve enfrentado a desafíos transversales, como el cumplimiento de la normativa medioambiental y estándares internacionales, y la cuantificación del impacto de las innovaciones sostenibles basadas en diseño. Otros desafíos como la divulgación de los beneficios del Diseño y casos de éxito, y el fomento de la conexión de las PYMES con el Ecosistema de Innovación y Diseño, podría contribuir al aumento en la adopción de metodologías de Diseño y prototipado rápido, a la incorporación de nuevas tecnologías y formación de equipos multidisciplinarios. Otros desafíos identificados se encuentran asociados al aumento de competitividad de las empresas, como la apertura de nuevos mercados y la comercialización de la innovación.

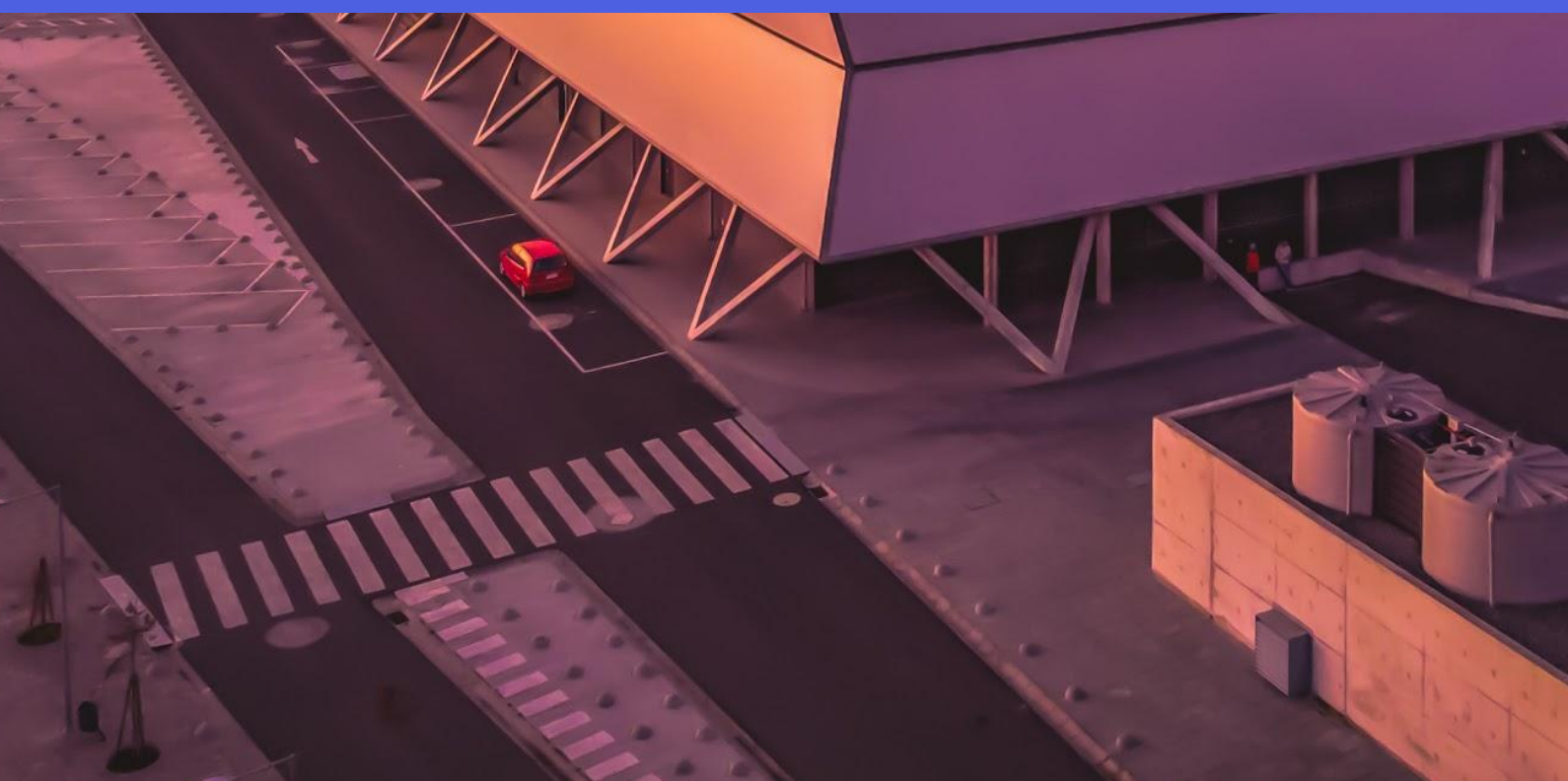
Figura 7: Herramientas y metodologías de DIS en PYMES

DIS en PYMES: Desafíos		
Conexión de las PYMES con el Ecosistema de Innovación y Diseño 36.0%	Divulgación de los beneficios del Diseño y casos de éxito 12.0%	
	Adopción de metodologías de Diseño y prototipado rápido 8.0%	Incorporación de nuevas tecnologías e Industria 4.0 8.0%
Cumplimiento de la normativa medioambiental y estándares internacionales 20.0%	Comercialización de la innovación como resolución de problemas 4.0%	Exploración de nuevos mercados 4.0%
	Cuantificar y medir impactos del Diseño e Innovación en la sostenibilidad 4.0%	Formar y gestionar equipos multidisciplinarios 4.0%

Elaboración: RedBios UDD



## PARTE III : CONCLUSIONES



## 3.1 Conclusiones

El Centro de Diseño e Innovación Sostenible del Programa RedBios UDD ha impulsado un estudio exploratorio de carácter cualitativo para indagar sobre los principales desafíos que enfrentan las PYMES para avanzar hacia una producción sostenible impulsada por el diseño y la innovación. La recopilación de información consistió en la realización de entrevistas en profundidad semi-estructuradas a 35 actores regionales representantes de empresa y líderes regionales de la quintuple hélice. La selección de la muestra consideró categorías de empresas, y criterios de distribución geográfica y distribución por sectores productivos.

Los resultados del levantamiento describen los principales avances y brechas del Ecosistema de Diseño para la Innovación y las características del uso del diseño e innovación sostenible en las pequeñas y medianas empresas, abordando temáticas como las metodologías que utilizan, sus motivaciones, las barreras de gestión interna que limitan el uso del diseño, las formas de gestión de capital humano y desafíos transversales.

A partir del análisis de los resultados obtenidos, desde la perspectiva sistémica del Diseño e Innovación Sostenible, se genera el siguiente diagnóstico de Desafíos para PYMES. De igual manera, surgen desafíos para otros actores del Ecosistema de Diseño para la Innovación que apuntan a facilitar a las PYMES el cumplimiento de los desafíos planteados.

### **Desarrollo de la ambidestreza organizacional y de liderazgo directivo**

Un primer desafío consiste en el desarrollo de la cultura organizacional y capacidad de liderazgo de la empresa, que sea capaz de lidiar con la explotación del conocimiento productivo y la exploración de nuevas oportunidades de innovación. Una perfil organizacional que se da frecuentemente en PYMES es la imagen del empresario que cotidianamente forma parte crítica de la operación y administración, sin tiempo o espacio para incorporar conocimientos y oportunidades al negocio. Para avanzar hacia una estructura organizacional robusta que facilite la innovación es necesario aplicar mejores prácticas para transitar hacia círculos virtuosos donde el empresario se apoye de equipos multidisciplinarios capaces de desarrollar un ambidestramiento. Es preciso mencionar que este desafío ha sido identificado en la literatura en temas de emprendimiento e innovación reiteradas veces y en diferentes contextos.

### **Conexión con el ecosistema regional de innovación y diseño**

Las empresas con base tecnológica que nacen al alero del ecosistema de innovación manejan metodologías de diseño para la innovación como Design Thinking y herramientas de prototipado rápido de forma innata, y de igual manera tienen mayor conocimiento sobre acceso a los servicios de mentorías, incubación, aceleración, protección de activos intangibles, y financiamiento público y privado, que ofrece el ecosistema. La realidad de las PYMES tradicionales contrasta fuertemente, encontrando pocos casos de participación de programas o uso de metodologías de diseño, lo que además por parte de las PYMES se entiende como una desconexión con el ecosistema.

## **Cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y suscripción de acuerdos voluntarios de producción limpia**

Las pequeñas y medianas empresas que busquen mejorar en el ámbito de sostenibilidad más allá del cumplimiento de la normativa pueden adscribirse voluntariamente a los Acuerdos de Producción Limpia (APL) gestionados por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC). Estos instrumentos tienen como objetivo promover la Producción Limpia a través de metas y acciones específicas en un plazo determinado para el logro de lo acordado.

## **Avanzar hacia la internacionalización y el cumplimiento de estándares internacionales**

Ingresar a mercados internacionales atractivos requiere de estándares y certificaciones medioambientales más exigentes que las normativas nacionales (por ejemplo se menciona repetidas veces el caso de la Unión Europea). Avanzar en esta materia permitirá a las empresas abrir nuevos mercados y fortalecer la internacionalización de la región. En este particular las empresas ven en el diseño un aliado estratégico, que sin embargo, no han sabido explotar. En este contexto, el diseño de materiales y productos con valor agregado creados en la región han tendido a la certificación de procesos y calidad que les permitan la entrada en nuevos mercados.

## **Alfabetización y sensibilización en Diseño e Innovación Sostenible**

Una de las brechas identificadas tiene que ver con la falta de información de la oferta de diseñadores, de las capacidades del diseño aplicado a la empresa, así como metodologías y herramientas de diseño para la innovación. Las diferencias entre el lenguaje empresarial y la disciplina del diseño y la forma de entender el desarrollo de productos dificulta la comunicación necesaria para visibilizar la oferta de Diseño, generar confianza y explorar la posibilidad de trabajo colaborativo. Se hace necesario un trabajo dedicado de la academia para acercar las funcionalidades del diseño a los diferentes sectores económicos.

## **Desarrollo capacidades de gestión del diseño**

Las empresas que reportaron malas experiencias o que los diseñadores no cumplieran con las expectativas, también dieron señales de subestimar los tiempos de trabajo, confundir ciertos roles, carreras y funciones del Diseño, y en definitiva desconocer la gestión del diseño. Como consecuencia, los empresarios, incluso teniendo mayor conciencia de los beneficios del diseño, no poseen herramientas de planificación necesarias, por ejemplo, para generar un buen Brief de Diseño, o también tener expectativas poco realistas de los plazos y presupuestos. Reforzando la idea de que los diseñadores están mal preparados.

## **Formación de diseñadores con mayor conocimiento de negocios**

Desde una perspectiva funcional observamos que el Ecosistema de Diseño para la Innovación de la región carece de actores intermediarios clave (Centros de diseño, asociaciones gremiales, redes de diseño) que promuevan el apoyo y la promoción del diseño. Las universidades regionales, usualmente relacionadas con el rol de Educación e Investigación, han tomado la iniciativa de cubrir este rol, postulando a fondos públicos para

proveer las funciones de apoyo y promoción que demanda el ecosistema. Por lo mismo, enfrentan a múltiples desafíos asociados a dichas funciones.

De acuerdo al informe de Industrias Creativas del 2015, los profesionales del sector cuentan con una baja formación en gestión de negocios (Estratégica, 2015), lo que se relaciona con la apreciación de que los diseñadores priorizan la función y la forma por sobre la rentabilidad del negocio, producto o servicio. Así como es necesaria una alfabetización en diseño para los empresarios, el aumento de conocimiento de negocios podría contribuir a la reducción de la brecha que existe entre el Diseño y las PYMES. La Universidad del Desarrollo ha jugado un papel importante en este ámbito, liderando la actualización de la malla curricular de la carrera de Diseño el año 2015, incorporando asignaturas de Emprendimiento e Innovación.

### **Las nuevas tendencias tecnológicas e industria 4.0**

El avance de nuevas tecnologías en manufactura avanzada, sensorización e inteligencia artificial tiene gran potencial de impactar en la transferencia tecnológica y de diseño a PYMES regionales, apuntando a nuevas formas de producción más limpias y eficientes. Cuestión que va de la mano con aumentar la investigación aplicada en metodologías de diseño e innovación sostenible, tales como el Análisis de ciclo de vida, Ecodiseño y Economía Circular. Desafíos que aborda la academia desde un punto de vista científico y mayoritariamente educativo-formativo, siendo necesario explorar estas dimensiones en conexión y colaboración con el ecosistema. Junto a los desafíos de una mayor vinculación con la industria, ingeniería y los negocios, es posible identificar desafíos específicos para el sector del Diseño, entre estos se encuentran:

- Actualización y capacitación en nuevas tecnologías y metodologías de Diseño e Innovación Sostenible.
- Comprender el avance de métodos de manufactura avanzada, en particular los relacionados con Industria 4.0.

### **Vinculación temprana del Diseño con carreras de Ingeniería**

La matriz productiva regional es intensiva en capital humano de Ingeniería Comercial, Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, entre otras. Y los profesionales que se desempeñan en estas áreas, dentro de sus funciones, muchas veces llevan a cabo tareas de diseño de carácter técnico. La poca vinculación con el Diseño en las carreras de Ingeniería genera barreras en el lenguaje que impiden visualizar los beneficios del trabajo colaborativo, particularmente en temas relacionados con sostenibilidad. Es común entre profesionales de la Ingeniería entender el Diseño desde el ámbito en el que se aplica (Gráfico, espacios, moda, negocios, etc), y no desde lo que genera en tales ámbitos (Productos, servicios, procesos). La Universidad del Desarrollo ha sido pionera en generar espacios que promueven este tipo de interacciones, un ejemplo claro es el Programa DLab. La articulación de este tipo de iniciativas entre Universidades regionales podría tener un alto impacto en la alfabetización en Diseño en el mediano plazo.



## **Medición del uso del diseño al largo plazo**

La medición del uso y madurez del Diseño en las empresas y la cuantificación de su impacto en la economía regional y nacional, sigue siendo un desafío abierto. Obstáculos como la calidad de la información pública, particularmente los sistemas de clasificación de actividades productivas y de oficios (Estratégica, 2015), dificultan la aplicación de técnicas de medición de impacto económico del Diseño utilizadas en otros países (Design Council, 2018). A esto se suman barreras de conocimiento por parte de las empresas de la Región del Biobío que las llevan a sobreestimar el uso y madurez del diseño en sus procesos de innovación (TIDEM, 2022).

## **Programas de apoyo mixto para desarrollo del diseño en la región**

Uno de los hallazgos importantes del Diagnóstico de Desafíos de las PYMES en Diseño e Innovación Sostenible es que las pequeñas y medianas empresas se enfrentan a constantes dificultades cotidianas asociadas a la operación y administración lo que generan barreras internas que limitan su capacidad de conectarse con el ecosistema, buscar apoyo y menos aún pensar en innovar. El diseño de programas orientados al fomento del Diseño, la innovación y la sostenibilidad en PYMES deben ir necesariamente aparejados de otras medidas de apoyo que contribuyan a aliviar la carga cotidiana en vez de aumentarla.

En este mismo ámbito, es deseable que la estrategia regional de desarrollo pueda reconocer formalmente el rol del diseño en la innovación, esto permitiría que los actores y usuarios regionales del diseño puedan colaborar, conocerse e integrarse de mejor manera en las dinámicas del ecosistema de innovación. Es deseable que se continúe con el financiamiento de proyectos destinados a aumentar las competencias de innovación y diseño para el mundo PYME, Startup y Empresas de mayor tamaño, como también para el tercer sector, la ciudadanía y los servicios del estado.

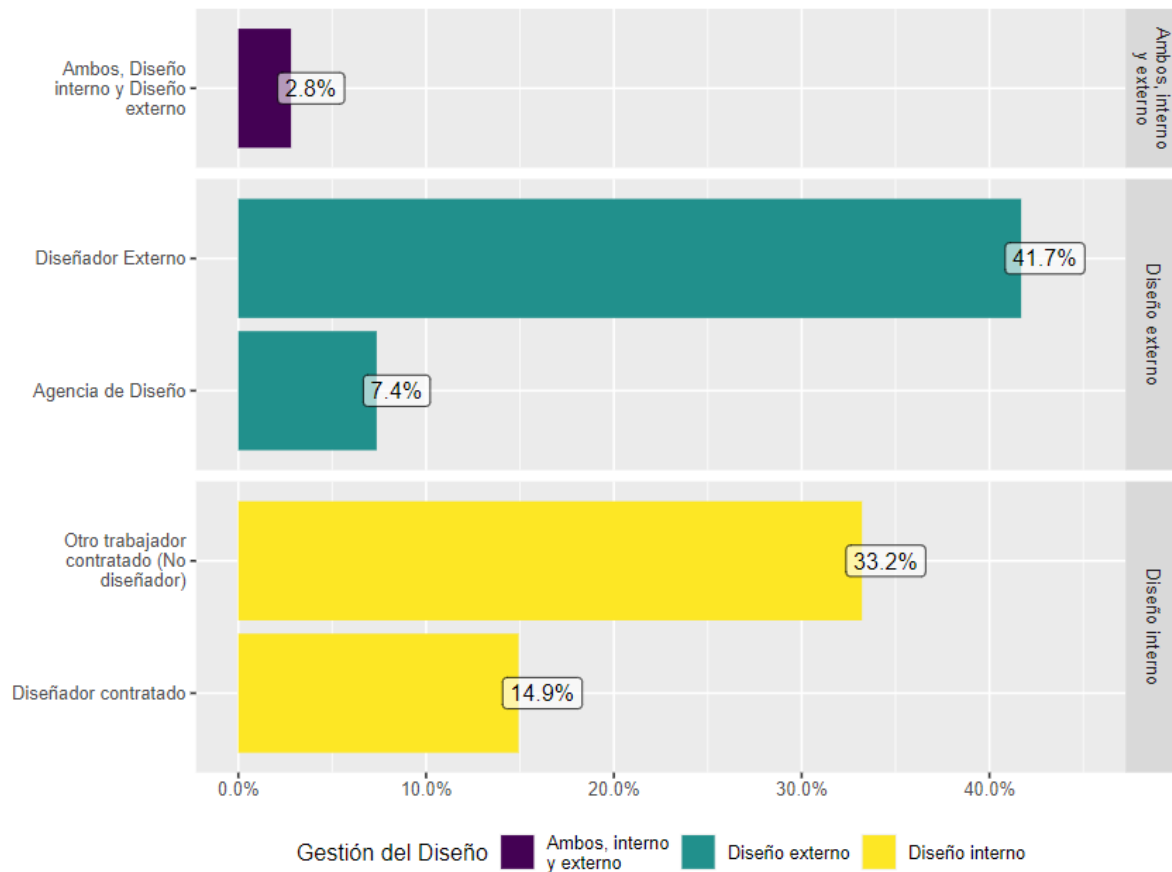
## **Continuidad de financiamiento de programas apoyo y promoción a través de Universidades**

La experiencia internacional sugiere que los programas de apoyo y promoción del diseño para la innovación sean liderados por actores intermediarios como Centros, Redes o Clústers de Diseño, que canalizan los recursos destinados por las agencias del Estado a los beneficiarios finales. Sin embargo ante la ausencia de tales actores las Universidades absorben esos roles y funciones (Kucuksayrac, 2017). En esta línea, a las instituciones de fomento y el Gobierno Regional se les presenta el desafío de darle continuidad al financiamiento de iniciativas lideradas por las Universidades para la provisión de instancias de Apoyo a las PYMES y actividades de Promoción del Diseño en el ecosistema de innovación. De igual manera, el financiamiento directo a empresas por medio de subsidios en temas de diseño es algo que se debe mantener y continuar promoviendo. Dos casos destacables son las recientes convocatorias de CORFO de “Súmate a Innovar con foco en Ecodiseño” el año 2020, y el “Súmate a Innovar con foco en Economía Circular” el año 2021.

## 3.2 Anexos

Estudio llevado a cabo por el Programa TIDEM UDD, liderado por la Facultad de Diseño y financiado por el Gobierno Regional del Biobío.

Figura 3.2-1. Modalidades de gestión del diseño en empresas que realizan diseño



Elaboración Observatorio TIDEM|UDD.  
Fuente: Encuesta TIDEM Biobío 2021.