

ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN DE EQUIPOS DE DISEÑO, DESARROLLO E INNOVACIÓN

José Javier Aguilar Zambrano

ACTO CUMPLIDO

Facultad de Artes
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN DE EQUIPOS DE DISEÑO, DESARROLLO E INNOVACIÓN

ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN DE EQUIPOS DE DISEÑO, DESARROLLO E INNOVACIÓN

José Javier Aguilar Zambrano



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Bogotá D. C., 2026

Elementos para la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación

Colección Acto Cumplido

- © Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá
- © Facultad de Artes
- © Vicedecanatura de Investigación y Extensión
- © Centro de Divulgación y Medios
- © José Javier Aguilar Zambrano, autor

Primera edición, abril de 2026

ISBN: 978-628-503-198-4 (digital)

Esta publicación es el resultado de la Invitación Focalizada para la publicación de resultados de investigación y creación artística de la Facultad de Artes / 2024-2025, en conjunto con la Vicedecanatura de Investigación y Extensión y el Centro de Divulgación y Medios.



Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en Bogotá, D.C., Colombia

Rector

José Ismael Peña Reyes

Vicerrectora sede Bogotá

Lorena Chaparro Díaz

Decano Facultad de Artes

Miguel Antonio Huertas Sánchez

Vicedecana Académica

Mary Isbel Rodríguez Reyes

Vicedecana de Investigación y Extensión

Jenny Astrid Vargas Sánchez

Centro de Divulgación y Medios

Federico Guillermo Demmer Colmenares

Coordinación editorial

Alejandra Montes Escobar

Sofía Libertad Sánchez Guzmán

Daniela Marcela Guerrero Acosta

Asistente de coordinación

Juan Camilo González Moreno

Diseño de la colección

Andrés Conrado Montoya Acosta

Asistente de diseño

Leinys Dayanna Cuastumal

Corrección de textos

Felipe Chavarro López

Diagramación

Juan Sebastian Lozada Ladino

Ilustraciones y gráficas

www.pataleta.net

Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia

Aguilar Zambrano, José Javier, 1965-

Elementos para la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación / José Javier Aguilar Zambrano.

-- Primera edición. -- Bogotá : Universidad Nacional de Colombia.

Facultad de Artes. Vicedecanatura de Investigación y Extensión : Centro de Divulgación y Medios, 2026.

1 recurso en línea (203 páginas) : ilustraciones (principalmente a color), diagramas.

-- (Colección Acto Cumplido).

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978-628-503-198-4 (digital)

1. Equipos de trabajo -- Gestión 2. Dinámica de grupos 3. Desarrollo de productos -- Administración 4. Nuevos productos -- Gestión de recursos humanos 5. Diseño industrial -- Gestión 6. Diseño industrial -- Factores humanos 7. Interacción social 8. Diseño participativo 9. Diseño de interacción 10. Gestión de la innovación -- Aspectos sociales 11. Ecosistemas de innovación -- Administración 12. Creatividad en las organizaciones 13. Difusión de innovaciones 14. Trabajo colaborativo 15. Técnicas de grupo 16. Toma de decisiones en grupo 17. Resolución de problemas 18. Comunicación empresarial 19. Seguimiento y evaluación participativos (Administración de proyectos) 20. Relaciones intergrupales 21. Psicología social 22. Comportamiento organizacional I. Título II. Serie

CDD-23 658.4022 / 2026

*Para Natalia, con gran cariño,
quien me enseñó sobre comprensión, perseverancia y
cambio. Y a Müller, por su lealtad.*

Resumen

Este libro tiene como objetivo fundamentar conceptualmente los procesos de gestión en las dinámicas grupales del proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos. En la actualidad hay diversas perspectivas en la literatura sobre las habilidades necesarias para que un grupo de individuos que interactúan colectivamente para el logro de un objetivo (*equipo* o *microsistema social adaptativo*, como también los llamaré) pueda ser coordinado o tenga los suficientes mecanismos para tomar decisiones, solucionar problemas y resolver conflictos asociados al desarrollo de nuevos productos. El propósito en un equipo es que, en la interacción de individuos, se comparta colectivamente un interés conjunto que facilite el logro de metas comunes cuando de forma individual no es posible o no es deseable.

A lo largo del documento son centrales los conceptos de participación o interacción grupal, en tanto que la unidad básica de análisis, en términos organizacionales, es el «equipo»¹ de desarrollo, trabajo o tarea. Adicionalmente, otra premisa

1 En la literatura de administración y estudios organizacionales los conceptos de *grupo* y *equipo* son diferentes. Más adelante abordaremos esta discusión. Sin embargo, la connotación utilizada como equipos o grupos en el contexto del desarrollo de producto y la innovación en este libro son similares.

es que los equipos de diseño, desarrollo e introducción de nuevos productos son fundamentales para el mejoramiento de la eficiencia y el desempeño de los procesos de innovación de las organizaciones.



Antes de centrarnos en la dinámica de la gestión de equipos, en el texto se abordan elementos históricos y contextuales del desarrollo de productos. En este sentido, el marco propuesto para el análisis es la gestión del proceso de desarrollo de productos, que incluye el predesarrollo (diseño conceptual), el desarrollo y la implementación/difusión de productos.

El documento tiene la intención de ofrecer herramientas para comprender las dinámicas propias de la gestión de equipos o de grupos de personas que en sus actividades están orientadas a realizar tareas de diseño, desarrollo e innovación, más aún hoy en día, cuando los flujos de conocimiento y el uso de tecnologías (en un concepto amplio) a través de la interacción en procesos de cocreación, innovación abierta, coproducción o diseño participativo son cada vez más relevantes para la definición de objetivos de largo plazo en las organizaciones.

Este libro está dirigido a personas interesadas en crear grupos participativos de desarrollo de nuevos productos, por ejemplo, en organizaciones cuyos procesos de toma de decisiones sobre la gestión de innovación buscan determinar si es importante o no crearlos y qué clase de recursos son necesarios para este propósito.

También puede ser útil en los procesos de formación de programas académicos o de formación continua en áreas proyectuales (diseño, planificación, administración, dirección estratégica, arquitectura, etc.) que tengan un interés dual en estas temáticas, es decir, el desarrollo de nuevos productos y la gestión interna de las dinámicas propias de la interacción de grupos que intentan lograr resultados novedosos, útiles e implementables.

Finalmente, este texto es pertinente para los equipos o grupos de diseño, desarrollo e innovación, en cuanto expone mecanismos para mejorar ciertas habilidades relacionadas con la toma de decisiones o con la participación y la búsqueda de estrategias para optimizar los procesos de solución de problemas complejos.

Contenido

- Resumen 11
- Introducción. 25
- 1. Los propósitos de la interacción en el diseño y la innovación de productos. 33
- 2. Una historia de los productos y sus demarcaciones. 37
 - 2.1. Tecnología: una obligada explicación para el diseño y la innovación 40
 - 2.2. Diseñar (concebir) productos en la perspectiva de la innovación 43
 - 2.3. Flujos de conocimiento y desarrollo de productos 50
- 3. Innovación y proceso de innovación. 57
- 4. Solución de problemas o solución de situaciones complejas 65
 - 4.1. La exploración como forma de indagar sobre problemas 67

4.2. Innovar como la exploración de soluciones a problemas complejos	68
4.3. Predesarrollo y racionalidad del diseño: concepción y síntesis	73
4.4. Nuevas ideas, nuevo conocimiento, innovación	79
4.5. Generación de novedad y procesos creativos	80
5. Dinámica de equipos de diseño, desarrollo e innovación.	85
5.1. Los equipos de diseño, desarrollo e innovación como un sistema complejo adaptativo	87
5.2. Estructura básica de equipos de diseño, desarrollo e innovación	89
6. Factores básicos y definiciones que soportan la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación	97
7. Conformación de equipos	105
7.1. Perfiles e interacción	105
7.2. Composición de equipos	113
8. Contexto organizacional: equipos e innovación	121
8.1. Orientación a la innovación	121
8.2. Clima de equipo	126
9. Efectividad y desempeño adaptativo.	139

9.1. Tareas, procesos de equipo y episodios	.140
9.2. Dirección y orientación de equipos	.146
9.3. Equipos virtuales: tecnología como mediadora	.152
10. Énfasis inherentes a la interacción en equipos	.159
10.1. Ideación, interacción e integración colaborativa	.159
10.2. La definición de contextos como proceso divergente de pensamiento colectivo	163
10.3. Experimentación	.165
10.4. Acuerdos y evaluación de ideas o conceptos de productos.	.167
10.5. Externalización e interacción	.169
10.6. Disentir (disentir/conflicto/construcción)	.172
10.7. Recompensas y reconocimientos.	.175
Conclusiones.	.177
Referencias	.183

Tablas

Tabla 1. Tipologías de equipos operativos y de diseño y desarrollo. 91

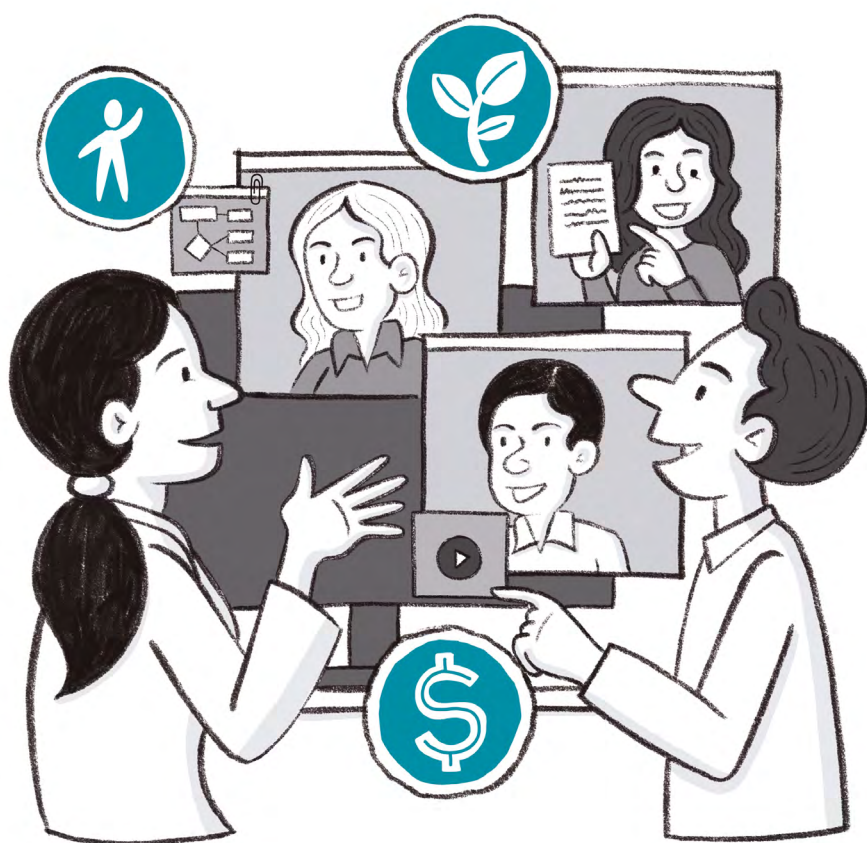
Tabla 2. Perfil de personalidad desde la creatividad a la interacción. 111

Tabla 3. Procesos de equipo en fases básicas de interdependencia en equipos. 144

Tabla 4. Algunos atributos para evaluación de ideas desde la perspectiva de su potencial. . . . 168

Figuras

Figura 1. Esquema básico de un proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos.	46
Figura 2. Esquema básico de un modelo de red para la innovación.	45
Figura 3. Fases y elementos de un proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos.	59
Figura 4. Procesos de exploración y explotación de recursos - March (1991).	66
Figura 5. Dominios de definición y solución de problemas.	69
Figura 6. Etapa de predesarrollo/ideación de nuevo producto.	78
Figura 7. Factores determinantes en la gestión de equipos creativos	100
Figura 8. Modelo de despliegue de recursos en una organización.	123
Figura 9. Soporte organizacional de procesos creativos colaborativos de desarrollo de productos.	124
Figura 10. Descripción de una tarea individual	140
Figura 11. Ejemplos de configuraciones de procesos de equipo (tareas grupales + tareas individuales)..	142
Figura 12. Ejemplos de descripción de episodios en tareas de equipo	143



Introducción

Este documento tiene como fundamento tres intereses principales. El primero se relaciona con las nuevas dinámicas de creación e integración de flujos de conocimiento a través de una interacción colaborativa para la generación de nuevos productos, en las que la acción mutua entre personas, objetos e información se convierte en un factor relevante de desempeño y de generación de propuestas de valor para las organizaciones y la sociedad. En los equipos de trabajo, hoy en día, es necesario articular diferentes perfiles de integrantes al interior de una misma organización, así como también diversos perfiles de proveedores, clientes, usuarios, consumidores, comunidades, instituciones científicas, gobiernos locales, organizaciones, etc., con el propósito de lograr objetivos comunes orientados al logro de innovaciones de alta calidad en una perspectiva de responsabilidad social, ambiental y económica. De esta manera, se intenta dar un salto en la comprensión de modelos lineales de producción de valor en las empresas, a través de la generación de conocimiento para el desarrollo de productos, hacia una reconceptualización en la que se enfatiza en la importancia de la creación participativa, la cocreación y la coproducción de valor, tanto en el interior de las organizaciones como fuera de ellas, y aún más en dinámicas emergentes de comunidades virtuales.

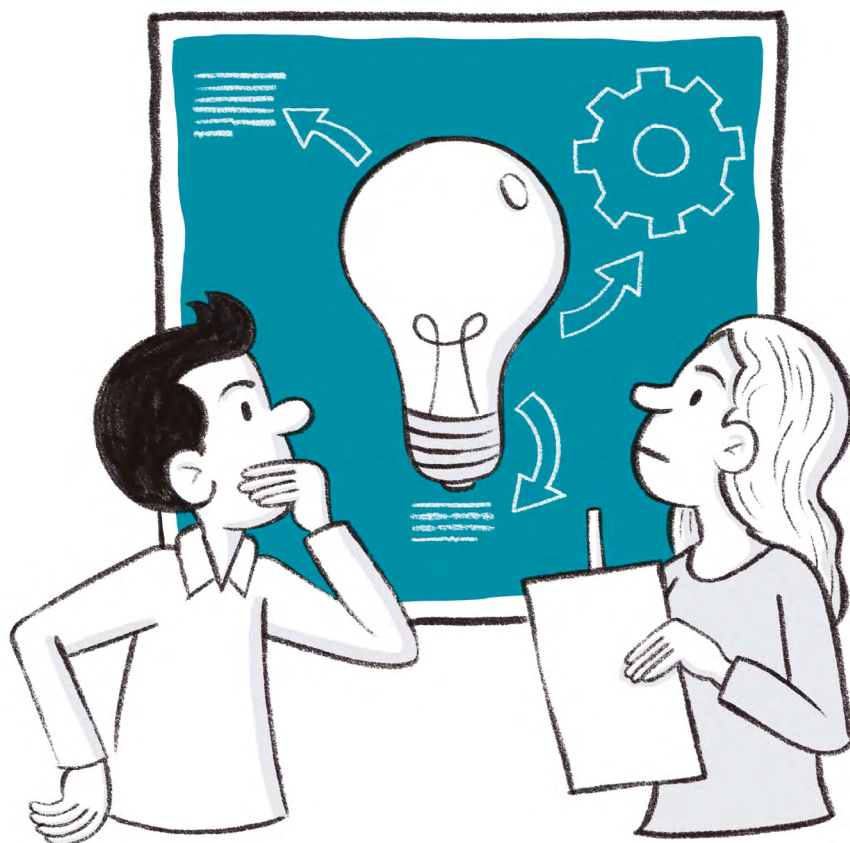
En segundo lugar, se busca dar mayor claridad a la gestión del diseño, desarrollo e innovación de nuevos productos², particularmente en aquellas prácticas en las cuales hay flujos de saberes, información y conocimiento organizado incorporado en tecnologías, así como interacciones, conflictos y solución de tareas, ámbitos en los que, más allá de labores operativas con objetivos predefinidos, se enfrentan niveles medios y altos de incertidumbre. Es importante, también, resaltar los esfuerzos del diseño, como disciplina integrativa (Friedman, 2003), para fomentar la colaboración con diferentes actores de un ecosistema innovador, de modo que se pueda crear, integrar y complementar la *definición* (como parte de la estructuración de una situación o problema) o la *solución* de una situación compleja, acciones que resaltan el papel del diseño, no solamente como disciplina, sino como esfuerzo conjunto de colaboración y diálogo en espacios de experimentación e imaginación colectiva.

El tercer interés de este documento es plantear que los procesos de gestión deben estar orientados a la construcción de capacidades (Teece *et al.*, 1997), lo cual implica, por una parte, crear rutinas al interior de los equipos que les permitan a estos y a la organización construir formas de «hacer» actividades orientadas al diseño innovativo de productos, considerando la necesidad de «formalizar procesos, roles y sistemas» (Agogué *et al.*, 2015, p. 415), particularmente en aquellas etapas en las que se vea la necesidad de estimular la exploración, ideación y generación de ideas. Por otra parte, y en una perspectiva de capacidades dinámicas (Teece, 2007), el libro destaca la importancia de reconfigurar los recursos existentes al

2 Por eso nos referimos al «diseño, desarrollo e innovación de productos». Inclusive mucha parte de la literatura en los ámbitos empresariales y de ingeniería también utiliza el concepto de DNP (desarrollo de nuevos productos, en español, o NPD, *new product development*, en inglés). Sin embargo, considero que el concepto DNP es insuficiente para el abordaje del interés de este libro porque reduce conceptualmente las etapas de definición de problemas, de diseño conceptual (como etapa de predesarrollo o *front-end*), las etapas de preindustrialización y, sobre todo, la etapa de viabilidad innovadora.

interior de los equipos, de modo que ellos y la organización puedan tomar decisiones a través de la búsqueda de oportunidades con el fin de aprovecharlas y orientarlas a la creación y transformación de capacidades existentes para generar, por medio de ellas, nuevos productos, procesos y experiencias.

Aunque el objetivo de este libro no es responder a las preguntas sobre qué diseñar, cómo diseñar y qué innovar, se hace énfasis en el papel de los impactos de la innovación; una innovación sustentable que debe preverse desde el diseño de los productos y procesos, sobre todo considerando los impactos que hoy en día prevalecen y que son relevantes en relación con las dinámicas de los comportamientos sociales actuales; por ejemplo, la relación oferta/consumo, enfocada no solamente en lo que se produce, sino también en los problemas de quien consume; los cambios en relación con el medioambiente o los problemas asociados a la igualdad y la justicia social.



Este texto pretende ser una herramienta para la toma de decisiones de personas interesadas en crear grupos colaborativos de desarrollo de nuevos productos en organizaciones que, entre sus objetivos de gestión de innovación, busquen saber si es importante o no crearlos y qué clase de recursos son necesarios para este propósito. De igual manera, tiene la intención de ser útil en los procesos de formación y en el diseño curricular de programas académicos o de formación continua en áreas proyectuales (diseño gráfico, diseño industrial, planificación, administración y dirección estratégica o arquitectura) que tengan un interés dual en estas temáticas, es decir, en desarrollo de nuevos productos y la gestión interna de las dinámicas propias de la interacción de grupos que intentan lograr resultados creativos, novedosos, útiles e implementables.

En este sentido, el libro no intenta sacar provecho de la utilización de herramientas específicas de talleres o actividades creativas para equipos (ámbito en el cual la literatura es muy prolífica), sino fundamentar el diseño y el uso de herramientas que utilizan dinámicas colaborativas, para así reflexionar, discernir y actuar de formas más asertivas, comprendiendo los contextos, los perfiles de los actores de los equipos, los flujos de interacción y la necesidad de construir capacidades. Finalmente, este texto puede ser útil para los mismos equipos de diseño, desarrollo e innovación, en cuanto mecanismo para comprender y optimizar ciertas habilidades y tomar mejores decisiones.

El documento se divide en varias secciones. En las primeras se abordan los conceptos básicos de la interacción al interior de equipos en el desarrollo de productos y, posteriormente, se exponen algunas definiciones básicas sobre *producto* y *nuevos productos*. A continuación, se introduce el concepto de innovación o viabilidad innovadora como fundamento intencional de los procesos de predesarrollo de productos. Enseguida, se desarrollan los conceptos de *problema* y *solución de problemas* desde la perspectiva de desarrollo de nuevos productos, lo cual conducirá a la discusión de cómo la solución de problemas complejos requiere el aprovechamiento de flujos de conocimiento en un enfoque de interacción.

Posteriormente, se trabajan los conceptos de *grupos de interés*³ y *microsistema social adaptativo*, que en la unidad de estudio de este documento (i. e. los equipos) son relevantes para la comprensión de la interacción y el desempeño. Más adelante, se abordan conceptos como la caracterización básica de los equipos de diseño, algunas tipologías y los factores que definen la gestión de equipos, los cuales son útiles para su conformación. Finalmente, se trata sobre el contexto en donde se desenvuelven los equipos y algunos aspectos sobre efectividad y desempeño.

La construcción de la base conceptual de este libro inició con un modelo sencillo de gestión de diseño e innovación de nuevos productos (Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez, 2012; Trujillo-Suárez y Aguilar-Zambrano, 2012) en el grupo de investigación Illatio: Interacción, Diseño, Innovación, de la Universidad Nacional de Colombia. El diagrama del proceso contiene las etapas de predesarrollo, desarrollo e implementación. Este modelo fue el inicio de las primeras revisiones de literatura sobre procesos de gestión de innovación y diseño. Paralelamente, en el grupo de investigación Innovación y Gestión Tecnológica, de la Facultad de Minas, de la Universidad Nacional de Colombia, ya habíamos abordado también los elementos que constituyen las actividades y métodos orientados al desarrollo innovador de productos con pequeñas y medianas empresas colombianas (Robledo *et al.*, 2011). La exploración y la indagación sobre procesos de gestión de equipos emergieron sin que el propósito de las investigaciones fuera ese, pero las situaciones de gestión en las dinámicas de los equipos que iban surgiendo en las prácticas de trabajo con equipos, se fueron contrastando con la literatura. De esta manera, se fue realizando la revisión de la literatura científica alrededor de

3 Expresiones como «grupo de interés», «*stakeholder*» (la palabra en inglés de uso común), «partes interesadas» o «públicos de interés» hacen referencia a cualquier grupo, organización o individuo que puede ser afectado por o afectar las decisiones de una organización (Freeman, 1994). Ha sido un término muy utilizado en dirección estratégica, particularmente en la planificación, y es un componente ético alrededor de la responsabilidad de las organizaciones. Asimismo, los grupos de interés pueden estar dentro o fuera de las organizaciones.

la gestión de equipos que trabajan en tareas de generación y que convergieron en muchas reflexiones e hipótesis de trabajo que se fueron estructurando, poco a poco, para finalmente concretarse en este libro. Así pues, esta publicación no representa la compilación de trabajos del grupo de investigación, si bien algunos de los resultados se armonizaron y están explícitamente referenciados para su propósito.

La revisión de la literatura a lo largo de los últimos años me dio razones, no solamente sobre la importancia y la escasez de investigaciones sobre las dinámicas de los equipos y su gestión, sino también sobre el desempeño (resultados) en interacciones de grupos cuando hay tareas de diseño y, además, cuando sus resultados novedosos están orientados hacia el uso y la implementación, esto es, hacia la innovación. Esta revisión se hizo sobre los conceptos de grupos, equipos, equipos creativos y diseño (y desarrollo) de nuevos productos e innovación, todo esto cruzado con su gestión y, en especial, en coherencia con los conceptos de colaboración, cooperación, participación e interacción. La búsqueda se hizo sin incluir fechas de delimitación inicial, y terminó en 2023; en ella, fue interesante observar cómo la literatura inicia las discusiones sobre las temáticas relacionadas con el objetivo de este texto a finales de los noventa, y que solamente hasta el 2005 comenzó un crecimiento interanual de publicaciones entre el 10 y el 20 % de artículos (con un promedio de cinco al año), lo cual evidencia la poca cantidad de estudios sobre el tema. Hay un detalle adicional: el crecimiento desde 2015 hasta 2021, aun durante la pandemia, muestra un interés creciente por el tema manifiesto en una mayor cantidad de publicaciones.

Es muy importante resaltar que la literatura sobre equipos colaborativos ha estado más orientada a la operación productiva tradicional y no a la operación generativa de nuevos productos. Es decir, la colaboración e interacción de individuos en equipos se ha orientado tradicionalmente a aumentar la productividad u optimización de actividades que hacen parte de la operación de la organización, más que en las perspectivas de exploración y generación de nuevas prácticas o productos, entre otros asuntos.

De esta forma, los cruces temáticos encontrados sobre gestión, equipos, diseño e innovación fueron fundamentales para sustentar la importancia de este libro como un aporte a la literatura del diseño y la innovación.

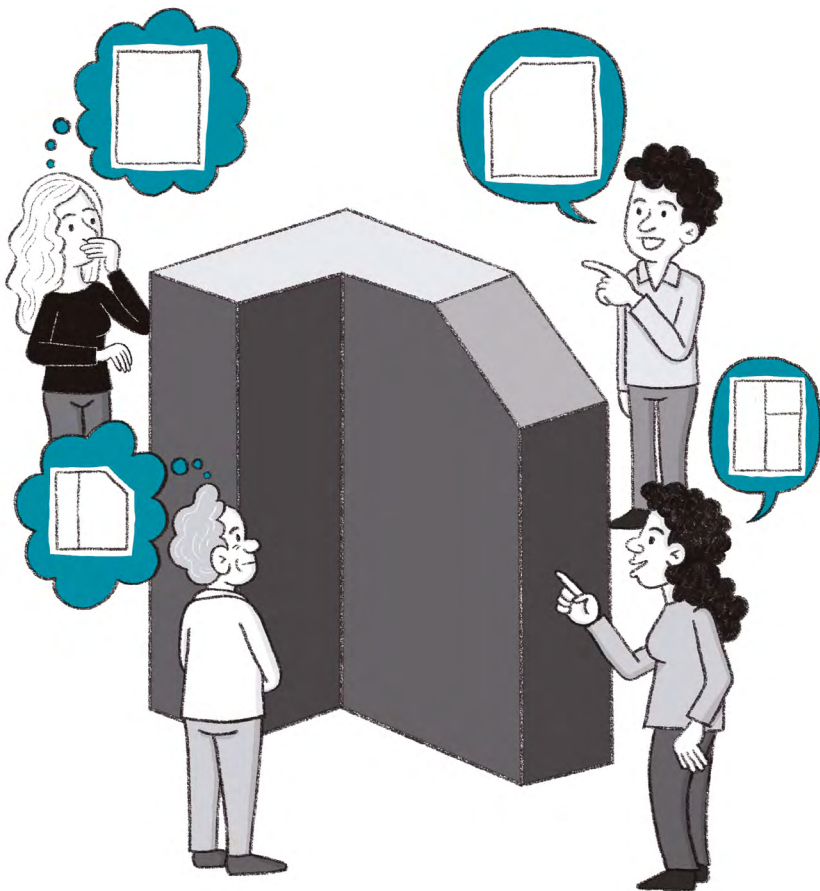
Quisiera agradecer a los integrantes del grupo Illatio: Interacción, Diseño, Innovación, quienes, de muchas maneras, me proveyeron con acertados comentarios para el desarrollo de este libro: al profesor Manuel Trujillo Suárez, con quien escribí varios artículos sobre diseño y diseño centrado en las personas, a la profesora Mónica Forero Díaz, quien hizo comentarios y propuestas muy acertadas a una versión preliminar de este documento, y también a los profesores Richar Muñoz Muñoz y John García Camargo, quienes han sido un soporte invaluable de discusión tanto dentro del grupo Illatio como en muchas de las ideas expuestas en este documento.

1. Los propósitos de la interacción en el diseño y la innovación de productos

El diseño y desarrollo de nuevos productos que luego tengan viabilidad innovadora es un sistema complejo de relaciones, no solamente al interior del proceso mismo de desarrollo de lo que se desea realizar, sino también de los contextos situados en los cuales se pretende que se desplieguen los efectos del resultado (producto o proceso nuevo). Al ser así, en el proceso de concepción y posterior desarrollo del producto es importante tener en cuenta todos los factores que de una u otra manera pueden ser relevantes para su creación: usuarios, proveedores, contextos de uso, dinámicas del entorno, etc. Un modelo de redes para la innovación, que será abordado más adelante, nos ayuda a comprender ese conjunto de actores y relaciones. En particular, uno de esos factores está relacionado con los posibles usuarios de los productos.

En los sistemas de gestión y desarrollo de productos son escasas las consideraciones de cómo los cambios de lo que se crea o está por crear afectan a sus principales usuarios. La incompreensión de estos aspectos acarrea debilidades en el impacto de los resultados por la deficiencia en la comprensión del carácter

situado de los productos y por una débil caracterización de los usuarios o receptores de un bien, servicio, proceso, experiencia, idea, etc. La comprensión profunda y continua de clientes, usuarios o contextos de uso existentes es un imperativo en los procesos de diseño e innovación. Por esta razón, las dinámicas participativas para la cocreación no son solo una práctica desde la perspectiva de quien produce o diseña, sino que constituyen, también, un modo de centrar la generación de nuevos bienes y servicios a partir de las prácticas de los consumidores y su entorno, así como de las percepciones y los recursos culturales (Agualimpia, 2017) y simbólicos (Mendoza-Collazos, 2015). De esta manera, la profundidad de la observación antes de diseñar se relaciona con la combinación de diferentes campos de observación de los problemas (como los representados en términos de la experiencia, el uso y su significado), lo cual abre discusiones hacia las problemáticas de los factores humanos, sociales y ambientales de la realidad por construir.



Un proceso de generación de algo nuevo implica comprender que la producción de conocimiento sea vista, en primera medida, como el resultado de procesos en los que las organizaciones están comprometidas a poder crearlo. En segunda medida, es relevante considerar que el logro de esos resultados depende de la capacidad para incluir la diversidad de actores de forma interdependiente a través de relaciones de tipo formal e informal.

De esta manera, para conocer los contextos situados de los usuarios es relevante no solamente la comprensión de estos individuos, sino también entender las relaciones del problema que se quiere resolver para ese usuario, las formas de comunicación para acercarse a él y comprenderlo y los métodos de exploración o indagación. Así pues, el abordaje del papel de los grupos humanos, sus relaciones y comportamientos, permite descifrar la dimensión de la experiencia humana no solamente en sus significados subjetivos, sino también en su construcción intersubjetiva. Muchos de los métodos que permitieron indagar sobre estos aspectos provinieron de la etnografía, en particular, y de la investigación cualitativa en las ciencias sociales, en general.

En la integración de los elementos antes descritos han sido relevantes los procesos de diseño desde su práctica, que han ayudado a comprender la teoría que la soporta. Los procesos de diseño hacen parte de un grupo de «racionalidades», como los llaman Hatchuel (2001) y González (2007) (i. e. expansibles, limitadas, evaluativas y adaptativas). Así, la comprensión e interpretación de factores en diferentes niveles de la realidad, como la imaginación y la sensibilidad, deben ser abordadas también desde estas racionalidades, no porque ellas en sí mismas pertenezcan a otros niveles de la realidad, sino porque debemos hacer los esfuerzos de poder prefigurarlos *para* la realidad y no para explicarlos desde la razón en un objetivo de veracidad (epistemológica) o para disociarlo de la acción (Shen-yi y Gendler, 2020). La razón no es la única facultad humana, y a través de los procesos de diseño se establecen posibilidades de obtener o abrirse a otros nuevos conocimientos que tengan la posibilidad de configurarse en una perspectiva ascendente de direccionalidades e integración que permitan tanto

nuevas formas de funcionamiento de las innovaciones (Villalba-Morales *et al.*, 2023) como también de construir realidades alternativas a través del diseño y el aprendizaje.

De esta manera, el concepto de interacción participativa en el desarrollo de productos está relacionado no solo con los actores que hacen viable el producto en sí mismo, sino también con el contexto, actores y recursos en el que estos se crean, con el proceso de su desarrollo, escalamiento o preindustrialización y, aún más, con la manera en que los productos se incorporan a un espacio de intercambio específico de implementación o uso (el mercado, las organizaciones públicas, las comunidades, la cotidianidad, el espacio público, etc.).

2. Una historia de los productos y sus demarcaciones

Como este documento está orientado a hablar sobre *productos*, se hará una primera aproximación a su definición. En términos generales, un producto es algo hecho para ser usado, que satisface un deseo o una necesidad y que es el resultado de una acción o de un proceso (Real Academia Española-RAE, 2025b). Al ser algo *hecho*, lo que da viabilidad a un producto son las actividades humanas para su creación, y luego para su transformación, uso o apropiación.

El desarrollo de productos⁴, como respuesta a las necesidades humanas, comenzó hace miles de años, particularmente cuando se empezaron a aprovechar los

4 En la perspectiva de este libro, los productos son bienes, servicios, experiencias, métodos, conjuntos secuenciales de actividades necesarias para elaborar un producto; productos digitales, propuestas de valor, modelos de negocio, productos tecnológicos (procesos de producción) como factores de producción o bienes de capital para la transformación de nuevos productos. Mendoza-Collazos (2022) utiliza el concepto de «artefacto» con el mismo propósito; sin

recursos para llevar a cabo las actividades cotidianas. En los tres últimos siglos las cosas han cambiado un poco, pues el aumento creciente de la población conllevó una demanda progresiva de más productos. Lo repetitivo en la producción fue una característica adicional en este entorno: se buscaba que no solo aquel producto fuese viable en términos de su concepción y en la posibilidad de su desarrollo, sino que pudiera ser replicado y así respondiera a la demanda por un mayor número de personas. De esta forma, producción, consumo y crecimiento económico comenzarían a ir de la mano.

Desde el siglo XVIII aparecen los primeros desarrollos científicos importantes que cambiaron la manera de producir. Con el aprovechamiento del vapor, de la energía calorífica y de sistemas mecánicos más eficientes, el carácter repetitivo de la producción fue el resultado de un intensivo uso del capital físico y humano para la producción; los productos podían crearse en cantidades suficientes para satisfacer una demanda creciente por el aumento de la población. Con la Revolución Industrial emergieron desarrollos científicos y productos tecnológicos que mediaron para dar respuesta a dicha demanda (por ejemplo, transporte o industria textil). Este desarrollo se incrementó más entre finales del siglo XIX y principios del XX, cuando aparecieron también otro tipo de industrias, como la electricidad, el motor de combustión interna y los principales adelantos de la química industrial.

Desde mediados del siglo XX, y especialmente en la década de los ochenta, aparece la gran revolución del conocimiento. Autores como Toffler (1990), Drucker (1993) y Castells (2000) emplean el término de *sociedad del conocimiento*

embargo, lo especifica en una lógica de relaciones sociotécnicas, y lo define en su causalidad como la acumulación de lo producido por los humanos a través de significados. Su objetivo, en términos de su existencia, lo define en términos del logro de relaciones integrales entre el individuo y la cultura, o a través de las relaciones entre interfaces que respaldan los signos (Mendoza-Collazos, 2022), como sucede con los productos digitales.

(el conocimiento como un recurso ilimitado que permitía introducir sus efectos en los productos) o *sociedad posindustrial*. En sus estudios, estos autores hacen referencia a los nuevos productos tecnológicos basados en información, conocimiento y creatividad, al igual que a los procesos de transformación en las formas de producir y consumir, en las formas de competencia, de organización, y en las mismas bases sociales e institucionales. Desde ese entonces fue común analizar el futuro impacto (ya actual) de las tecnologías digitales asociadas a la información y a las comunicaciones, al tiempo que se vislumbraba el surgimiento de la biotecnología, la inteligencia artificial y la nanotecnología.

Desde finales del siglo XVIII, y hasta mediados del XIX, por primera vez, el nivel de vida de la gente del común tuvo un crecimiento sostenido, en especial en términos económicos; sin embargo, estos avances no consideraron el entorno social y ambiental, el tiempo libre, los bienes y servicios producidos en el hogar, como el alimento o los cuidados a niños y adultos. Todos estos factores son uno de los mayores retos para resolver en los próximos años. De esta forma, a pesar de que los recursos básicos que nos rodean siguen siendo fundamentales para responder a necesidades imperantes en la sociedad, con el aumento creciente de la población y del consumo aparecen nuevos retos para el desarrollo de productos asociados al cambio de comportamiento, a la reducción de los impactos medioambientales y a la regeneración del entorno natural. En otras palabras, se necesitan modelos de sustentabilidad que abarquen factores sociales, ambientales y económicos.

De esta manera, los nuevos conocimientos han puesto las bases para desarrollar productos novedosos y eficientes, pero, simultáneamente, han dado una alerta sobre los límites de su generación y han llevado a indagar sobre cómo aprovechamos los recursos en clave de su desarrollo.

En consecuencia, emergen preguntas sobre la viabilidad, uso, máximo aprovechamiento y riesgos asociados a un producto. De ahí que, en la actualidad, un imperativo sea comprender cómo el uso de esos recursos tiene un límite frente

a la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Ya Schumpeter (1981) había indagado (sin terminar sus reflexiones) sobre los problemas del cambio técnico relacionados con las variables asociadas a la tecnología con la transformación social conexa.

Aunque a lo largo de la historia los productos se han creado para satisfacer una necesidad con el fin de mejorar la vida y la realidad próxima de las personas (objetos tangibles o materiales), hoy hablamos también de bienes inmateriales como las ideas, los conceptos, los conocimientos, los servicios y las experiencias. La sociedad ha requerido objetos que satisfagan necesidades no solo de transporte, alimentación, salud, comunicación, sino también de otra índole, por ejemplo, conocer, indagar, sentir, anhelar, valorar y responsabilizarse con el mundo o con los fenómenos que están alrededor. Es así como la sociedad comienza a caminar entre nuevos conceptos, nuevos conocimientos y productos y nuevos retos éticos asociados no solamente a la producción sino también al consumo.

2.1. Tecnología: una obligada explicación para el diseño y la innovación

Cuando hablamos de tecnología nos referimos a un conocimiento organizado que se entiende a través de su uso (Pitt, 2000) y que es útil para convertir insumos en productos (artefactos tangibles, productos digitales, procesos productivos, procesos empresariales, servicios, experiencias, etc.). Este conocimiento organizado es práctico, disponible y óptimo en un momento dado. Esto quiere decir que está centrado en el *saber hacer* a través de la utilización de habilidades y recursos materiales y de información, lo que involucra formas explícitas y tácitas de conocimiento incorporadas en procedimientos organizacionales y habilidades individuales (muchas veces con esfuerzos creativos individuales). Los procesos de diseño, desarrollo e innovación son inherentes a la tecnología,

tal como la estamos describiendo: como método, como recurso para ser usado y transformar insumos en productos, como recurso para ser dominado (*know-how*), comprendido (*know-why*) y, en muchos casos, para generar un conocimiento óptimo nuevo a través de su uso.



En los procesos de diseño, desarrollo e innovación con el uso de la tecnología se experimenta sobre ella misma para darle otros usos, de modo que su apropiación se convierte en un recurso estratégico para la definición de nuevos objetivos estratégicos para las organizaciones. Todas estas formas explícitas y tácitas de conocimientos hacen que la tecnología sea racionalmente organizada y localizada, y existen sus métodos planificados para su adopción o uso. De esta manera, lo que llamamos tecnología se despliega en el momento de convertir los recursos

en productos a partir de su uso, esto es, se realiza en un contexto particular (de tiempo, de actores, de localización, de interacciones, de aprendizaje, etc.), de tal manera que la tecnología es una actividad social (Parayil, 1991; Solivéz, 2014).

Al comprender la tecnología a través de su uso, los recursos disponibles (equipos, maquinaria, habilidades, materias primas, espacios, procedimientos, experiencias) que se despliegan en el proceso de convertir los insumos en productos son inherentes al nivel de dominio o apropiación de quien los utiliza. Al ser así, estas características hacen que el proceso de convertir insumos en productos sea diferente, a pesar de que algunos de los insumos puedan ser similares. De esta forma, el conocimiento organizado hace que la tecnología sea diferente y situada.

En dinámicas de interacción entre individuos interesados en el desarrollo de nuevos productos, la tecnología hace uso variado de recursos tangibles o intangibles que pueden aplicarse no solo como mediadores de diferentes tareas, prácticas o procesos de experimentación, sino también para convertir información y conocimiento en productos físicos, digitales o, de forma incorpórea, en servicios. Además, el proceso de convertir recursos en productos puede aplicarse también a la transformación de características funcionales o experienciales de los bienes, servicios y procesos.

Una tecnología puede convertir una información, por ejemplo, en un nuevo resultado científico, una nueva técnica organizativa, o también puede transformar las características funcionales o experienciales de productos, servicios o procesos. Esto quiere decir que una tecnología puede crear nuevos conocimientos, además de transformarlos. Sin embargo, este nuevo conocimiento, a menos que sea organizado y práctico, y que pueda convertir recursos en productos, no puede ser considerado como una nueva tecnología.

La plena eficiencia técnica asociada a una tecnología implica que un proceso de transformación ha alcanzado la máxima cantidad de producción físicamente alcanzable, y puede variar debido al uso, apropiación y mejora de quien realiza

esos procesos de transformación. Por ejemplo, hacer uso de mejores prácticas, mejor uso de habilidades, mejores experiencias o procesos de experimentación, o mejores dinámicas organizacionales, etc. Las teorías de la innovación y del cambio técnico soportan esta definición de la tecnología.

La literatura ha mostrado cómo la eficiencia de los equipos orientados a la generación de nuevas ideas, productos y procesos, sean reales o virtuales, depende en un gran porcentaje de la incorporación, la apropiación y el uso de la tecnología, que no solamente están orientados al desarrollo mismo de los productos a través de las habilidades con que cuentan las organizaciones o los individuos, sino también a adaptar y cambiar las existentes para desarrollar los productos o procesos. En este sentido, las dinámicas de uso y apropiación tecnológica se enfocan no solamente en el dominio y la adaptación de los recursos existentes, sino en generar nuevos productos, procesos y métodos para los equipos de trabajo y para la organización. De acuerdo con March (1991), se trata de desplegar la tecnología tanto para explotar los recursos existentes como para explorar nuevas posibilidades de productos, procesos, etc.

2.2. Diseñar (concebir) productos en la perspectiva de la innovación

Una pregunta inicial, aunque no es el objetivo primordial de este documento, gira en torno a conocer cómo nacen los productos. ¿Nacen a través de una necesidad? ¿Cuándo surge una oportunidad? ¿Hay un conocimiento susceptible de convertirse en producto?

Los primeros estudios sobre innovación, cuyo interés era observar cómo se introducían los productos en un espacio de interacción específico, discutieron estas preguntas sobre la base de los productos ya creados; por esta razón, las

características y el impacto de dichos productos después de su introducción fueron más importantes en los estudios que abordar la manera como se habían concebido. En ese sentido, sus repercusiones en la sociedad hicieron que, en la modernidad, los productos fueran fundamentales, es decir, que actuaran más en la sociedad a medida que se instalaban en ella. Luego, con la necesidad de dar replicabilidad a este importante fenómeno económico, se plantearon varios modelos que implicaban la comprensión de cómo podía ser el proceso que lo hacía surgir.

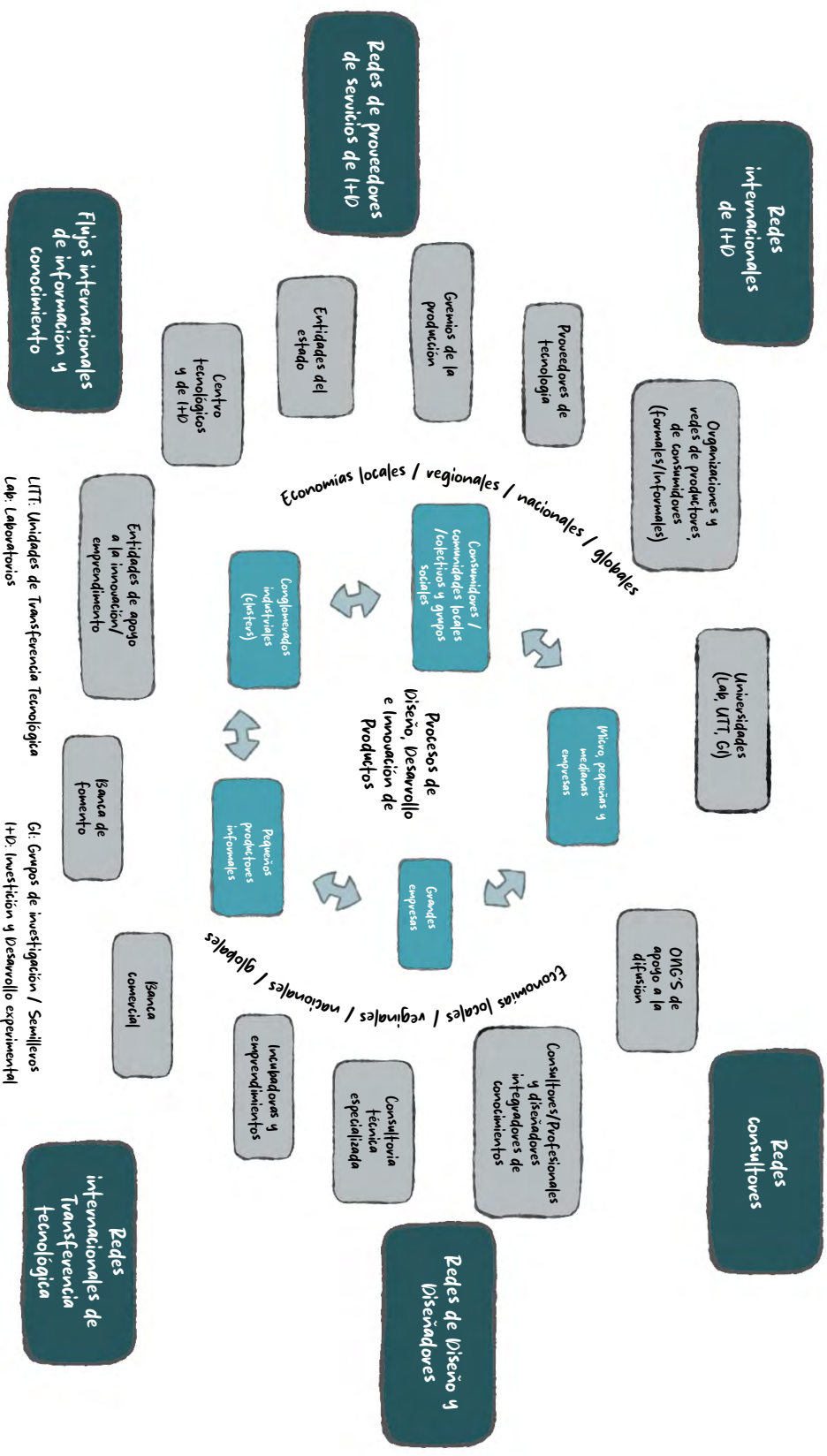
Primero, fue necesario entender cómo es la dinámica para su gestación, lo cual implicaba comprender los procesos orientados a la exploración de los contextos de uso y los usuarios, incluidos los esfuerzos creativos para una perspectiva «novedosa» de su resultado, hasta los procesos orientados para su implementación, empezando por la concepción de producto, en donde aún no se sabe si este será introducido en un espacio de interacción, cualquiera que fuere (mercado, colectivo, comunidad, gobierno local o en una misma empresa), y que llamaremos «viabilidad innovadora». De esta manera, una empresa que diseña y desarrolla nuevos productos debe pensar en la viabilidad innovadora del producto que desarrolla.

En la modernidad, estos análisis iniciaron con los modelos lineales de innovación sobre el empuje del conocimiento (*technology push*) para concebir, desarrollar e introducir productos en algún espacio de interacción social (por ejemplo, el mercado, una comunidad, un espacio social o la misma organización que podía utilizar un nuevo proceso).

Posteriormente, los estudios continuaron con la pregunta de cómo emergía un conjunto de oportunidades que la demanda necesitaba satisfacer; esto quiere decir que las innovaciones nacían del entorno, también dentro de los modelos de linealidad de la innovación (Rothwell, 1994).

Figura 2. Esquema básico de un modelo de red para la innovación.

Fuente: Elaboración propia con base en Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2016) y Robledo (2013).



Aunque los modelos lineales no representan la realidad práctica de los procesos de innovación, solamente como una representación pueden ayudarnos a mostrar cómo se dan ciertos procesos de forma genérica. Primero, se da un proceso de *predesarrollo* (también denominado *front-end*, diseño conceptual o simplemente diseño, cuyo resultado es un producto conceptual); luego viene un proceso de *desarrollo* (también llamado de preindustrialización, ingeniería de detalle, diseño de detalle o, aún para ciertos sectores industriales, sistemas de producción precomercial). Finalmente, se encuentra la etapa de *introducción* (en un contexto de interacción específico, sea comercial, social u organizacional, que implique adopción, adaptación o apropiación). La figura 1 muestra una perspectiva general de este modelo; más adelante se ampliarán sus detalles.

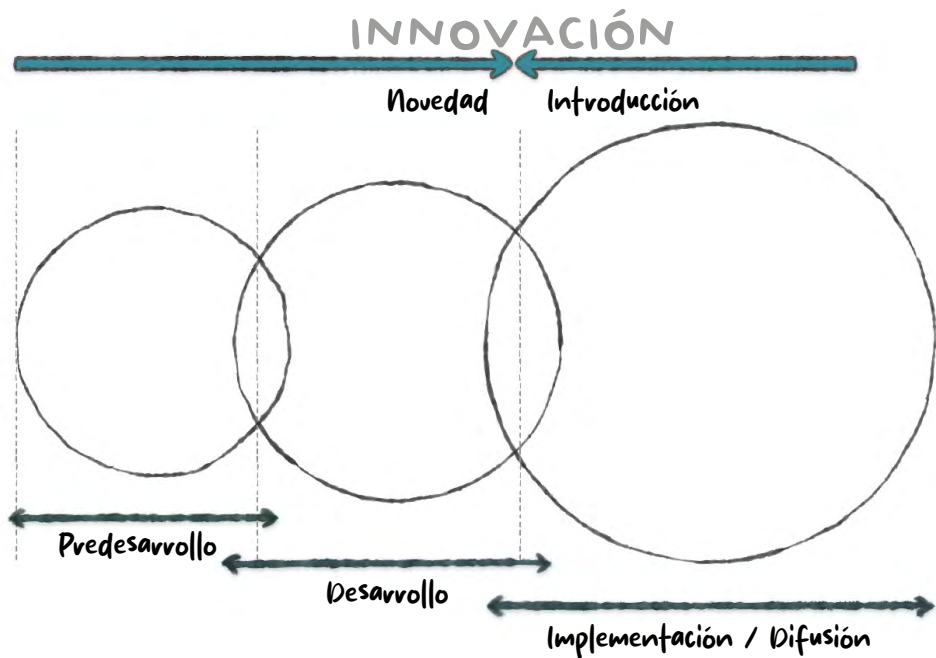


Figura 1. Esquema básico de un proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos.

Fuente: Elaboración propia con base en Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2016).

Posteriormente, se plantearon varios modelos; nos concentraremos en uno de ellos, llamado *modelo de red* o *modelo integrado*, en el que se articulan, en primer lugar, los procesos de implementación y difusión con los procesos de retroalimentación en el interior de las organizaciones productivas, y posteriormente emergen vínculos con proveedores, consumidores y competidores. Se trata entonces de procesos y mecanismos de colaboración o alianzas entre centros de formación, entidades asesoras, entidades y mecanismos de financiación, profesionales que soportan procesos de creación de ideas, emprendimientos y emprendedores, colectivos y otros actores que dinamizan los procesos de aprendizaje (Robledo, 2013). La literatura ha abordado estos temas con los términos *sistemas de innovación*, *sistemas regionales de innovación* o, como también hoy los llaman, *ecosistemas de innovación*.

Los modelos de red para el desarrollo de nuevos productos no pudieron ser estudiados sin partir de la premisa básica de que lo importante en la terminología de la innovación es la introducción, además de la novedad y los beneficios que genera el producto o proceso, y de ahí en adelante todo lo que implica la adopción, adaptación y apropiación del producto, por una parte, y la generación o concepción y desarrollo del producto, por otra. Esta importante característica abrió espacios de desarrollo de nuevos productos que no se limitaran al proceso mismo de concepción o diseño, sino al horizonte del mundo creativo de las relaciones en otras partes del proceso (p. ej., cómo apropiar, cómo difundir, cómo usar, cómo implementar a través de diferentes modelos de negocios). Así, los nuevos productos no se refieren a objetos o artefactos como su principal fin, sino también a procesos de concepción, uso, apropiación, dominio de conocimientos y transformación del conocimiento (del producto) en más conocimiento.

Sin embargo, la base fundamental del diseño, desarrollo e innovación de productos está en la primera etapa. La carencia de algo que necesita ser concebido o creado es un común denominador para comenzar el proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos: desde carecer de respuestas a algo hasta suplir una necesidad con el fin de sobrevivir o hacer la vida más viable.



Los productos, como un resultado de actividades de diseño y desarrollo, han requerido una transformación de uso y adaptación natural (en algunos casos, bastante eficientes), pero también han requerido aportes de conocimiento más elaborados o estructurados en sus etapas de concepción (p. ej., a través de procesos de investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, I+D). Enfrentar una carencia en el desarrollo de nuevos productos pasa por procesos de exploración, descubrimiento, búsqueda de respuestas que inicialmente pudieron ser abordadas a través del ensayo y el error o, posteriormente, a partir de procesos científicos más sistemáticos. Hay que recordar que los métodos de indagación estructurada, planteados inicialmente por Ibn al-Haytham en el siglo XI (Ghassemi, 2020) y desplegados universalmente con el desarrollo de la ciencia y las tecnologías del siglo XIX, han sido uno de los mayores inventos que hicieron posible el progreso científico y social (Freeman, 1994, en Robledo, 2013).

En este orden de ideas, el desarrollo de nuevos productos responde a múltiples preguntas: ¿cuál es la necesidad?, ¿qué se espera?, ¿de qué se carece?, ¿cómo hacerlo?, ¿cómo funciona?, ¿en qué se diferencia?, ¿cómo se usa?, ¿por qué no funciona bien?, ¿cómo mejorar? Las respuestas a estas preguntas (aún insuficientes) dan origen también a otras formas de conocer y a nuevos interrogantes. Por esto, en paralelo a los desarrollos de los productos, surgen paradigmas del contexto propio del desarrollo, algo a lo que Pérez (1992) llama «un cambio en el sentido común». De esta forma, los nuevos conocimientos no eran solamente los productos en sí mismos, ni la tecnología que los producía, sino además los cambios en el funcionamiento de los mercados, en cómo era el uso de los recursos, cómo se generaban nuevos tipos de empresas, industrias y productos, cómo eran las estructuras de las organizaciones que desarrollaban estos productos, cuál era la formación o educación del capital humano, cómo eran las maneras de consumo y los problemas asociados a esta práctica, y cómo son las nuevas formas de producir conocimiento.

Emergía entonces una gestión orientada inicialmente a las características de los productos y su forma de producción (en masa y en estructuras organizacionales jerárquicas), pero igualmente había otras formas organizacionales más relacionadas con otros grupos de interés y nuevas formas de crear, entregar y generar valor (Teece, 2010), lo cual convertía a las empresas, no en unidades productivas aisladas, sino en unidades interconectadas que propiciaban nuevas formas de generar valor. Así, es posible ver que, en simultáneo, fluyen conocimientos y recursos a lo largo de la cadena del valor de los productos hacia unos y otros sectores productivos, todo ello en función de competir, de consolidar nuevos modelos de negocio, de producir de forma responsable, de crear nuevas propuestas de valor y de generar nuevos conocimientos.

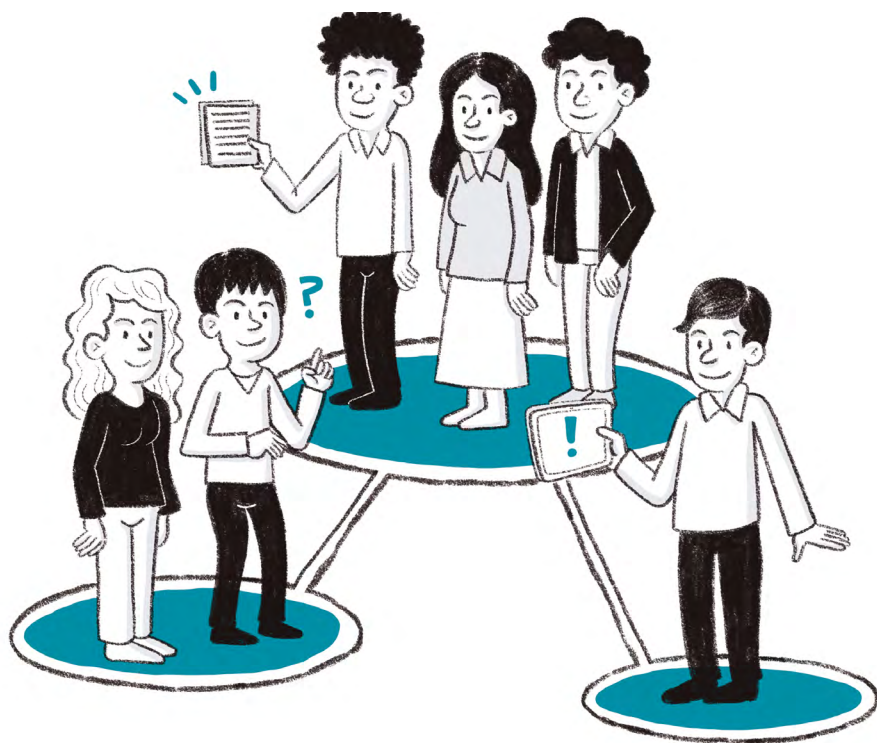
2.3. Flujos de conocimiento y desarrollo de productos

Sea para su uso en el consumo, para su aprovechamiento en la experiencia del servicio o para la transformación productiva (como en la creación de bienes de capital), los productos, como las tecnologías, poseen una orientación evolutiva en su relación con las personas y su entorno. Desarrollar productos implica ajustar un conjunto de recursos materiales, trabajo, capital y energía, etc., y por eso es esencial la coordinación de conocimientos disponibles. El conocimiento, a diferencia de la materia o la energía, puede ser reproducido sin límites, compartido y aprovechado por muchos, y es susceptible de crecer progresivamente, a veces de repente (Boulding, 1981, en Babe, 2013).

Como se ha señalado, en estos procesos de concepción y desarrollo hay muchos flujos y retroalimentación de ideas, y en general no han sido procesos individuales sino colectivos, en los que han interactuado muchos agentes. Cada producto ha configurado una dinámica particular de interacciones en todas sus etapas de desarrollo, desde el momento en que se conciben las ideas hasta cuando el producto es utilizado.

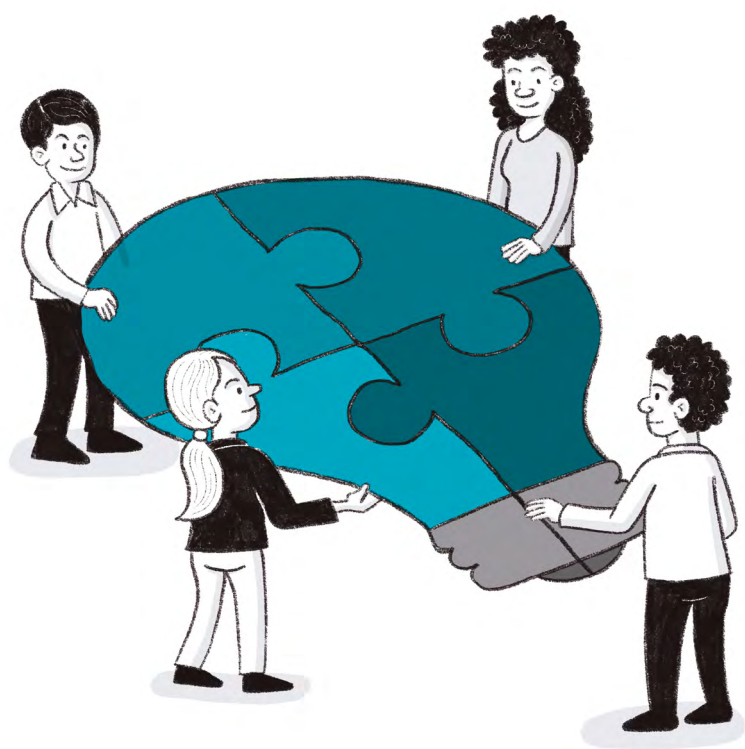
Desde mediados del siglo xx, y hasta la actualidad, la demanda de productos y sus requerimientos han sido heterogéneos y disímiles. La demanda ha coevolucionado con los productos, y de la relación entre consumidores, productos y productores emergen nuevas combinaciones que indagan, comprenden y exigen dar pasos para la solución efectiva de los problemas: desde productos cuyo propósito fundamental era satisfacer una necesidad individual en la demanda hasta modelos que incorporan variables exógenas al producto que no dependen exclusivamente de las características de este en sí mismo, sino del contexto y del efecto sobre la cadena de transformación y de consumo. Por esta razón, la sostenibilidad ambiental y humana comienza a ser una preocupación relevante en el desarrollo de productos, pues las relaciones contemporáneas exigen que el

interés se fije sobre la totalidad de los eslabones del ciclo de vida del producto, incluyendo a los consumidores y teniendo en cuenta sus actitudes y comportamientos, y también orientado, precisamente, hacia los cambios comportamentales (Green y Vergragt, 2002).



Como se mencionó, innovar es un proceso de aprendizaje basado en una interacción de actores tanto en las etapas de predesarrollo o diseño como en la producción, difusión, absorción y utilización de conocimientos. Al ser así, el diseño, el desarrollo y la innovación no solo dependen del acervo interno de conocimientos creados al interior de una organización que genera un conocimiento nuevo, sino también de la manera en que estas organizaciones interactúan en su interior y con su entorno. Hoy en día, una significativa proporción cada vez

mayor de las innovaciones generadas no las producen empresas individuales, sino la complementariedad de capacidades entre organizaciones e instituciones, que incluye conocimientos particulares de las personas, prácticas compartidas, relaciones y recursos tecnológicos. De este modo, una organización depende no solo de las capacidades que pueda generar y explotar internamente, sino de integrar actores con una variedad de conocimientos y perspectivas, esto es, con aquellos con quienes pueda compartir conocimientos que están más allá de sus límites de decisión.



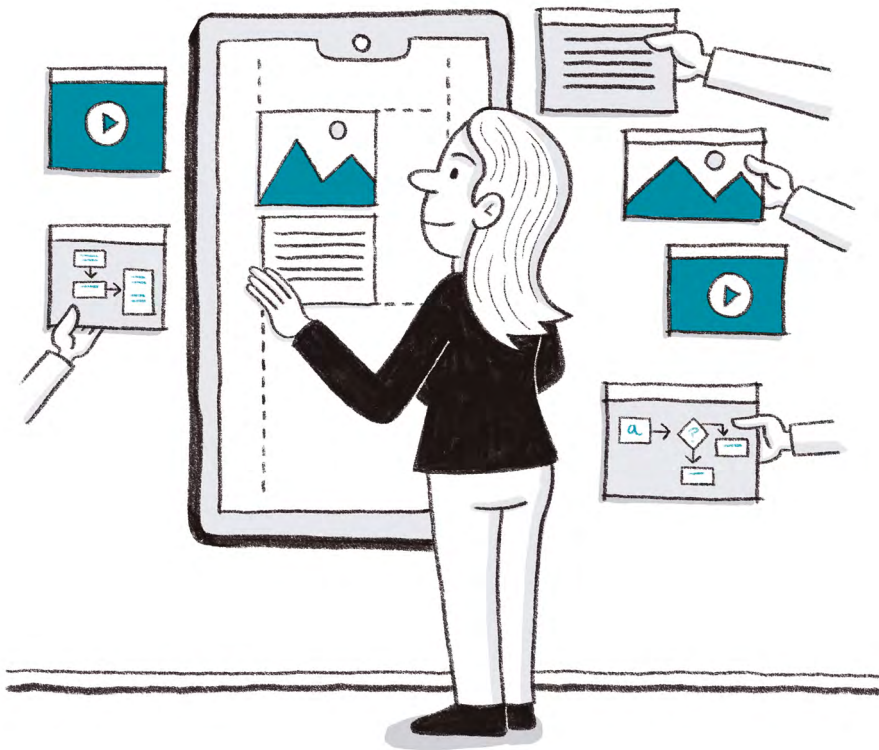
En línea con lo expresado, la gestión empresarial en general, y la gestión de equipos en particular, emergen como una manera de enfrentar los nuevos retos que se plantean en los sistemas productivos por venir, en los nuevos tipos de organizaciones y modelos de negocios y, por supuesto, en los nuevos productos por desarrollar.

La participación de los grupos de interés dentro del desarrollo de productos ha tenido varias orientaciones. Inicialmente, la más importante estuvo asociada a los procesos de implementación y uso. En los años setenta e inicios de los ochenta del siglo pasado, en Noruega (Gregory, 2003) emergieron procesos de implementación de productos (sistemas de información), en los que era relevante discutir y recoger información de usuarios sobre la tecnología incorporada y sus dinámicas de adopción, mejoramiento y apropiación. Sin embargo, estos análisis se realizaron a partir del estudio de necesidades específicas observadas en las experiencias de uso. Los usuarios eran los mismos trabajadores de las organizaciones, y su participación se concibió como la de una parte interesada en los procesos de implementación de nuevas tecnologías. No fue un camino fácil. La exigencia de participación de los trabajadores en los procesos de implementación y de los contextos de uso existentes condujo a que los directivos de las empresas vieran la necesidad de establecer unos criterios de reciprocidad en la relación decisores/trabajadores que implicaba ir más allá de «introducir» una tecnología, tal como lo definimos antes.

Lo anterior también dio pie a incluir a los usuarios en el diseño de los productos y, en términos académicos, a la configuración de nuevas perspectivas participativas para su desarrollo, particularmente en cuanto a las aproximaciones teóricas del diseño centrado en los usuarios (o diseño centrado en las personas) y del diseño participativo. Sin embargo, la dimensión conceptual de estas perspectivas solamente fue abordada hasta los ochenta, concretamente en lo relativo a aspectos de adopción y uso de productos por parte de los usuarios.

Así, por ejemplo, los estudios de *usabilidad* en los ochenta —como los de Maguire (2001), quien hace una amplia revisión del concepto— y, más actualmente, los desarrollos de herramientas de análisis sobre interacciones hombre-máquina u hombre-objeto, permitieron determinar, a través del análisis de información de los usuarios, las características de sus necesidades. Sin embargo, estos procesos aún tienen debilidades asociadas al proceso de recolección, uso y aprovechamiento del conocimiento de los usuarios, a la responsabilidad social

(incluida la ética en los procesos de diseño) hacia los usuarios en el desarrollo de productos y, adicionalmente, a los aspectos más técnicos, como por ejemplo hacer seguimiento a las dinámicas de usabilidad a través del tiempo. De esta manera, algunas metodologías de estudio que provienen de otras disciplinas académicas han contribuido al análisis, comprensión y utilidad técnica de estos procesos, particularmente los estudios etnográficos, la observación y la observación participante, así como los enfoques agentivos de la usabilidad, orientados a la forma como los humanos se relacionan entre ellos y con el mundo material (Mendoza-Collazos, 2015).



A lo largo de las últimas dos décadas ha habido desarrollos de herramientas en aproximaciones a los conceptos de interacción y experiencia mediante la interacción social como la cocreación, la innovación abierta, el diseño participativo, el

diseño centrado en las personas, el diseño centrado en el usuario, el diseño de interacción, la experiencia de usuario, el diseño de experiencia y la coproducción (Battarbee y Koskinen, 2005; Chesbrough, 2003; Moggridge y Atkinson, 2007; Maguire, 2001; Ostrom, 1990; Prahalad y Ramaswamy, 2004). Han tenido lugar también perspectivas aún más complejas, en las que los participantes contribuyen a la experiencia compartida al crear interpretaciones desde los significados que diferentes actividades tienen para ellos, proponiendo así la evolución de los objetos, los servicios y sus usos (Battarbee y Koskinen, 2005; Giraldo, 2012; Giraldo y Aguilar-Zambrano, 2011). De esta forma, en las etapas de predesarrollo de productos, la información asociada a esta evolución se convierte en oportunidades para diseñar las características de creaciones nuevas o mejoradas.

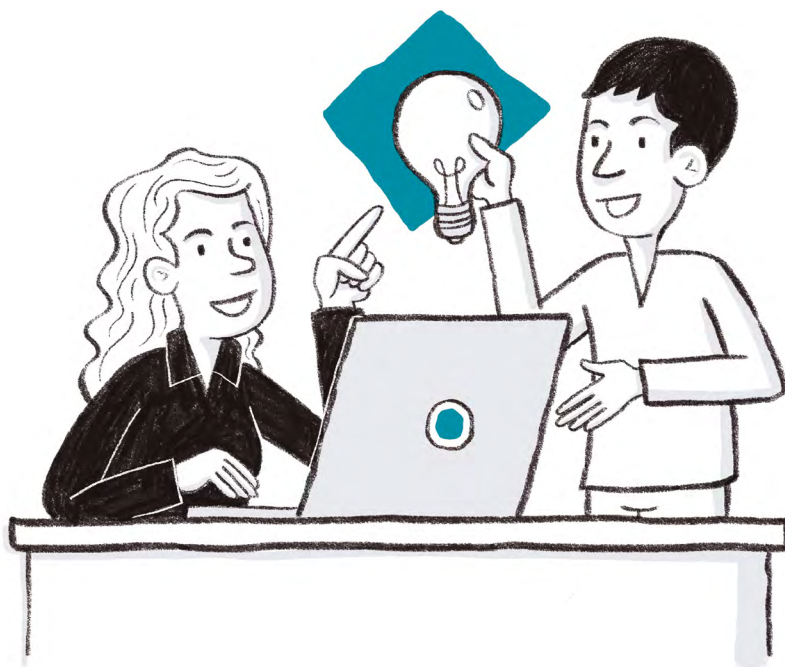
La interacción colaborativa con usuarios ha mostrado que, a través de los procesos de uso, se pueden identificar ideas para el mejoramiento de las actividades asociadas a la producción de un bien o un servicio, con el fin de hacer contribuciones a la generación de ideas y aportar al desarrollo de proyectos de los otros (en algunos casos, mediante procesos de experimentación).

Desde luego, como se ha mencionado, los consumidores tradicionales también pueden ser cocreadores, emprendedores, coproductores o, en palabras de Toffler (1981), *prosumidores* (productores y consumidores al mismo tiempo). Ciertamente, en los últimos años ha habido un progresivo aumento de actividades de las organizaciones que se hacen en grupo: equipos temporales, proyectos temporales, actividades de innovación, campamentos de innovación, talleres de innovación abierta, clínicas de diseño, *living labs*, talleres de cocreación, etc.; pero, al tiempo, el mercado laboral ha generado que en el trabajo se desarrollen actividades en dinámicas colectivas de participación, lo cual ha obligado a que los profesionales y, en general, cualquier trabajador, puedan desarrollar habilidades orientadas a adaptarse a entornos dinámicos y hacerse partícipes en configuraciones de trabajo en equipo.

3. Innovación y proceso de innovación

Tal vez puede ser un poco molesto insistir en la equivocada perspectiva de que, para muchos, «algo novedoso» es «algo innovador», lo cual ayuda poco al propósito de hacer un análisis conceptual y posteriormente práctico del tema. Por supuesto, en un diálogo cotidiano esta diferencia no importaría; pero si hablamos de los procesos de diseño, desarrollo e innovación de productos, entonces su gestión merece una claridad conceptual para su posterior uso en términos de su gestión. Quizás aún vale la pena señalar que lo que sustenta el concepto de innovación es la *introducción* o *implementación* de algo nuevo en un contexto de intercambio (e interacción) específico (por ejemplo, el mercado, una organización pública, los beneficiarios de un proyecto social, una comunidad específica, una organización no gubernamental, etc.).

Si el impacto es el progreso social y la innovación es su desencadenante, la base para hablar de esta última es la producción de nuevas ideas, a partir de una indagación profunda del significado de ese progreso social esperado.



Ahora bien, en términos de la gestión de nuevos productos, la figura 3 muestra el espacio en el que aparece la innovación⁵ como parte de un proceso. El *predesarrollo* se refiere a la etapa temprana de ideación y conceptualización de soluciones a partir de un problema o una oportunidad, y es considerado por algunos autores como *etapa de diseño*: donde las ideas se conciben. El *desarrollo* hace alusión al diseño de detalle, la preindustrialización y los detalles asociados a la manufactura. Por último, la *implementación* es el proceso en que se ajustan los resultados obtenidos a la dinámica del espacio de intercambio donde se introducen, se usan y se adaptan.

5 El término «innovación» puede utilizarse como un resultado (por ejemplo: un producto innovador) o como parte de unas etapas orientadas a ese resultado (por ejemplo, las *actividades* de innovación y gestión) que plantea el *Manual de Oslo* (OECD/Eurostat, 2018) como parte de generar viabilidad innovadora de los resultados en términos de *novedad, introducción y beneficios*.

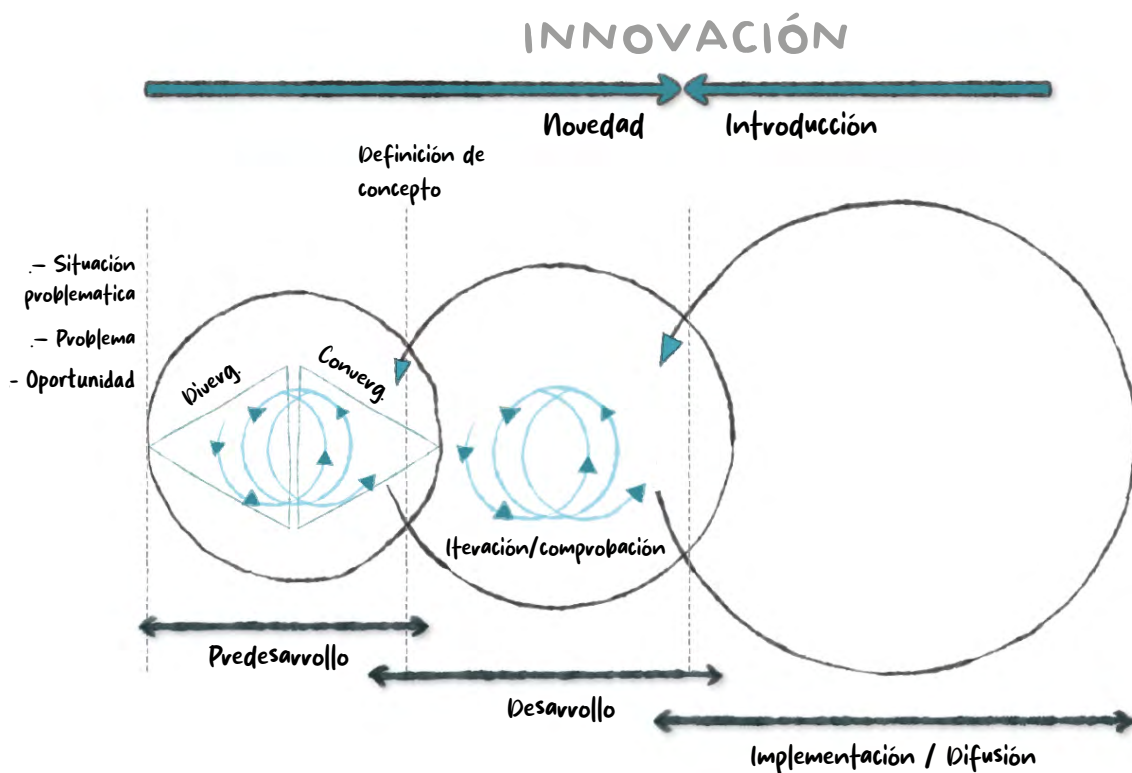
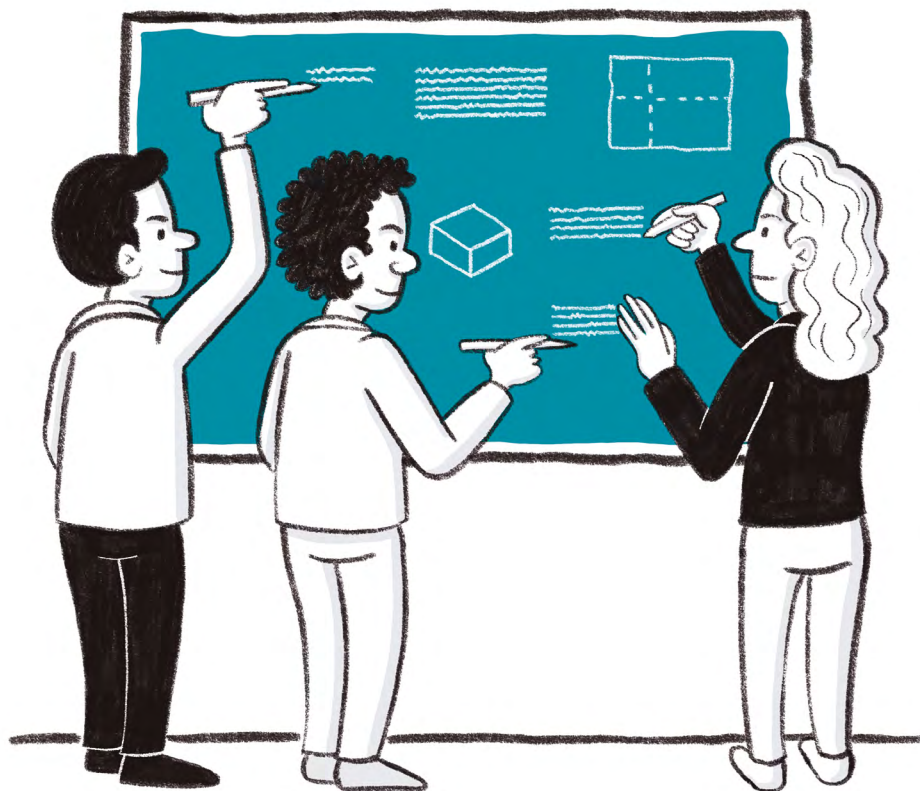


Figura 3. Fases y elementos de un proceso de diseño, desarrollo e innovación de productos.

Fuente: Elaboración propia con base en Trujillo-Suárez y Aguilar-Zambrano (2012) y Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2016).

Un producto no finaliza en el momento en que la idea ha sido estructurada, concebida (aun existiendo prototipos) o propuesta para su manufactura, ya que de ahí en adelante vienen procesos aún más complejos, como son los de implementación y difusión, donde precisamente tiene lugar la innovación.



Es importante resaltar que, en el contexto de este libro, la *innovación*, como introducción de algo novedoso en un contexto específico de interacción, plantea un corto plazo en la generación de beneficios, tanto para el oferente (márgenes de utilidad) como para el demandante (en términos de que la propuesta de valor del oferente genere un excedente o utilidad para el cliente/usuario).

Pero también pueden concebirse productos que tengan otro tipo de interés distinto al de introducirse en un espacio de intercambio específico o para la solución de problemas de corto plazo. Es el caso, por ejemplo, de los productos de conocimiento de investigación básica en la ciencia, cuyos resultados obedecen a otras dinámicas de difusión y que en un momento dado pueden ser la base de innovaciones. El *Manual de Frascati* (Organización para la Cooperación

y el Desarrollo Económico-OECD, 2015), orientado a la investigación básica, aplicada y al desarrollo experimental, amplía esta característica de dichos flujos de conocimiento en comunidades académicas, tecnológicas y empresariales que hacen uso de tales conocimientos. Hay que tener en cuenta que el *Manual de Frascati* tiene un enfoque en la ciencia y la tecnología, y que es un instrumento de medición orientado, particularmente, a la construcción de políticas públicas en investigación. Sin embargo, sus definiciones son muy útiles en términos prácticos para todo tipo de organizaciones. En este sentido, es útil comprender que el conocimiento básico, aplicado y el desarrollo experimental son pertinentes en las etapas de predesarrollo o de desarrollo de proyectos disruptivos de innovación (ver figura 3), esto es, algunas actividades del proceso de diseño, desarrollo e innovación exigen esfuerzos en I+D (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental). Los modelos integrados de innovación de Kline y Rosenberg (1986) mostraban estas perspectivas cuando, en los años ochenta y noventa, los productos y procesos tecnológicos provenían de investigación básica y aplicada y estas innovaciones eran generadoras de otras más.

West y Farr (1990), así como las distintas versiones del *Manual de Oslo* (ver p. ej. OECD/Eurostat, 2018), hicieron sendas definiciones del concepto de *innovación* y lograron especificar cuatro componentes. Todos ellos pueden comprenderse al ejemplificar alguna idea o producto, de cualquier aspecto de la realidad, que pueda someterse a la prueba del concepto (p. ej., en un ambiente de trabajo, una organización, una empresa, un grupo social o una comunidad):

- a. *Intencionalidad* en la introducción, que se refiere a que en el producto (bien, servicio, idea) hay una intención de incorporarlo en un contexto específico.
- b. Hay una *unidad de adopción* (una organización, una comunidad social, una ciudad, una región, etc.), que es en donde se introduce o implementa la innovación.
- c. Que es *nuevo* para quien lo adopta. Inicialmente, es importante algo que sea materializable en la práctica (una nueva experiencia, un nuevo significado,

un nuevo proceso, un nuevo producto, un nuevo servicio, un nuevo procedimiento), a pesar de que en esencia hay más que materialidad. Hay que tener en cuenta que, en muchos casos, la adopción en el proceso de introducción genera una ruptura entre las trayectorias establecidas y los productos o procesos nuevos; por eso, muchas veces los adoptadores no pueden aplicar o modificar los esquemas existentes para entenderlos, y probablemente la evaluación de su desempeño no se pueda realizar bajo atributos reconocidos, lo cual hace pensar en definiciones más cercanas a nuevas comprensiones, entendimientos, percepciones, interpretaciones y atributos (Rindova y Petkova, 2007).

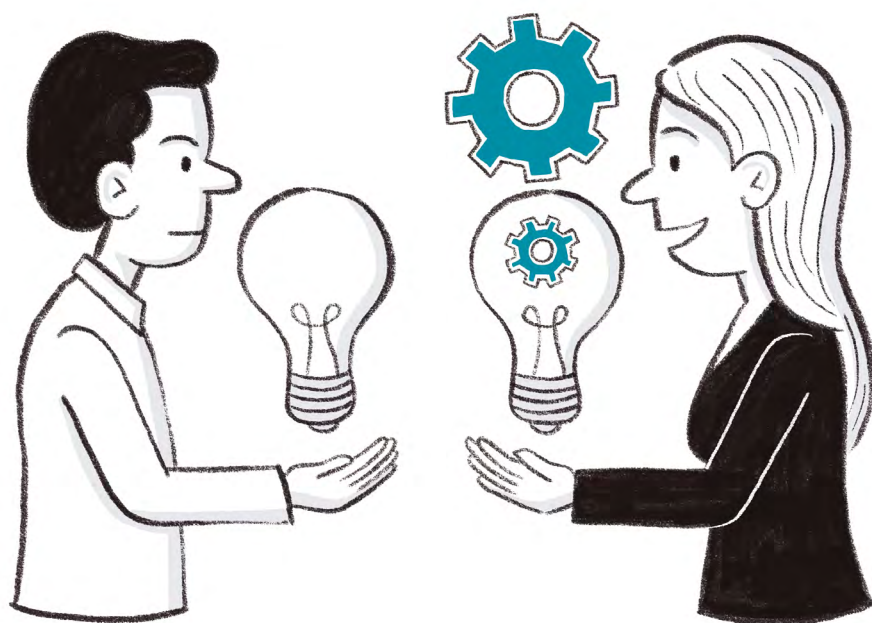
- d. Hay unos *beneficios* que aumentan significativamente el desempeño del individuo, el grupo, la organización o la sociedad en general (OECD/Eurostat, 2018; West y Farr, 1990).

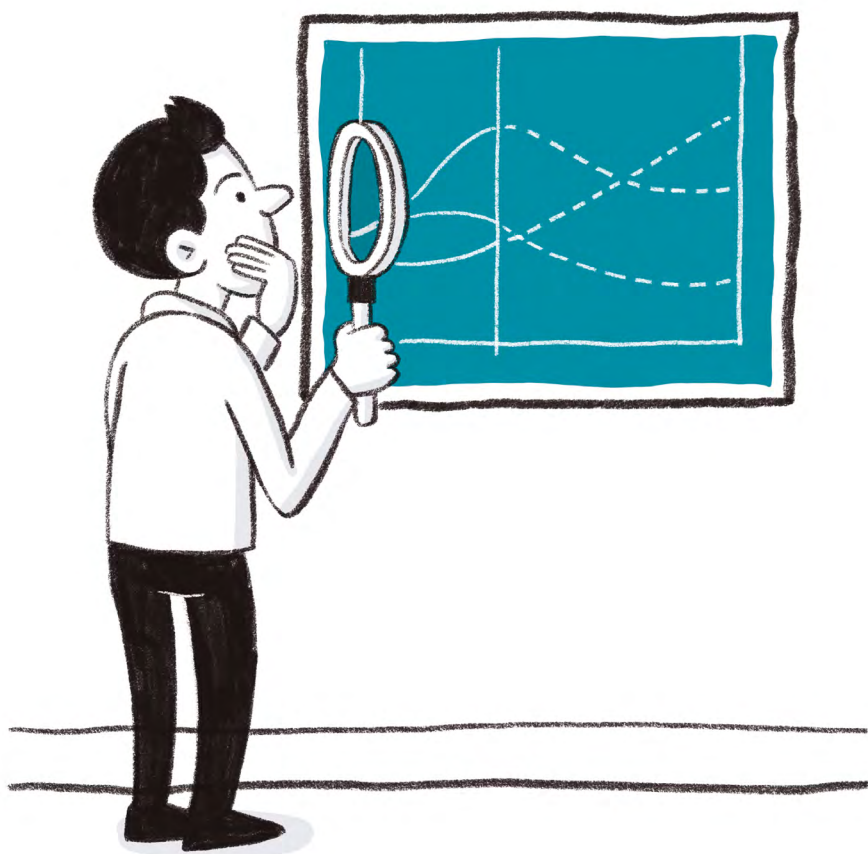
Estos elementos que constituyen la definición parten de un hecho importante en la literatura de innovación: conceptualmente, hay una diferencia entre la generación de novedad y la introducción de esa novedad en un entorno específico. En otras palabras, no es lo mismo un producto novedoso que un producto novedoso que logra implementarse.

Ahora bien, en los últimos veinte años, la investigación en el desarrollo y gestión de nuevos productos ha llevado a la comprensión de que, en la dinámica de la innovación, el valor generado para quien lo implementa o para la unidad de adopción (individuo usuario, organización, consumidor, ciudad, región, etc.), desde su concepción, se vuelve relevante como un valor público y social basado en interdependencias humanas y naturales, más allá de los mercados formales de precios e intercambios.

O'Rourke (2014), analizando los avances y perspectivas del análisis del ciclo de vida de producto (ACVP), argumenta que el futuro de la producción y el consumo en el mundo debe contemplar la generación de nuevas formas de gestionar ciclos de vida en el conjunto de sus enlaces, si el objetivo es mejorar la sostenibilidad

ambiental y social. Adicionalmente, este mismo autor enfatiza en la importancia de trabajar en la transformación de la propia concepción de los procesos productivos existentes (de vinculación) y en la comprensión profunda del comportamiento de la demanda (que no se enfoca exclusivamente en los atributos asociados a la generación de productos), para lo cual es fundamental aprovechar las lecciones de las ciencias del comportamiento, las creencias y actitudes del individuo y la psicología social, tal como lo plantea O'Rourke (2014) cuando concluye sobre la importancia del diseño en la búsqueda de innovaciones sustentables.





4. Solución de problemas o solución de situaciones complejas

En las anteriores secciones se ha fundamentado la relevancia del desarrollo de nuevos productos y se ha mostrado la importancia de los flujos de conocimiento entre individuos, prototipos de objetos (y aun objetos) e información, en contextos específicos de interacción. Igualmente, se planteó, como base para estos procesos, que los conceptos de *explotación* y *exploración* (March, 1991) son fundamentales en los retos de las organizaciones. Lo que las organizaciones normalmente hacen es ajustar y hacer el mejor uso de los recursos que poseen para producir y, sobre esta base, generan ingresos. Sus recursos son las materias primas, las habilidades de las personas y sus artefactos tecnológicos. En el día a día de esa operación, la organización se sostiene económicamente a corto y mediano plazo, y en sus productos y procesos se ve reflejada su productividad o eficiencia operativa.

Por otra parte, están las actividades asociadas a la exploración: hacer nuevas cosas, nuevos productos, implementar nuevos procesos, para generar ventajas más sostenibles en el tiempo. Este es un nuevo reto para muchas organizaciones.

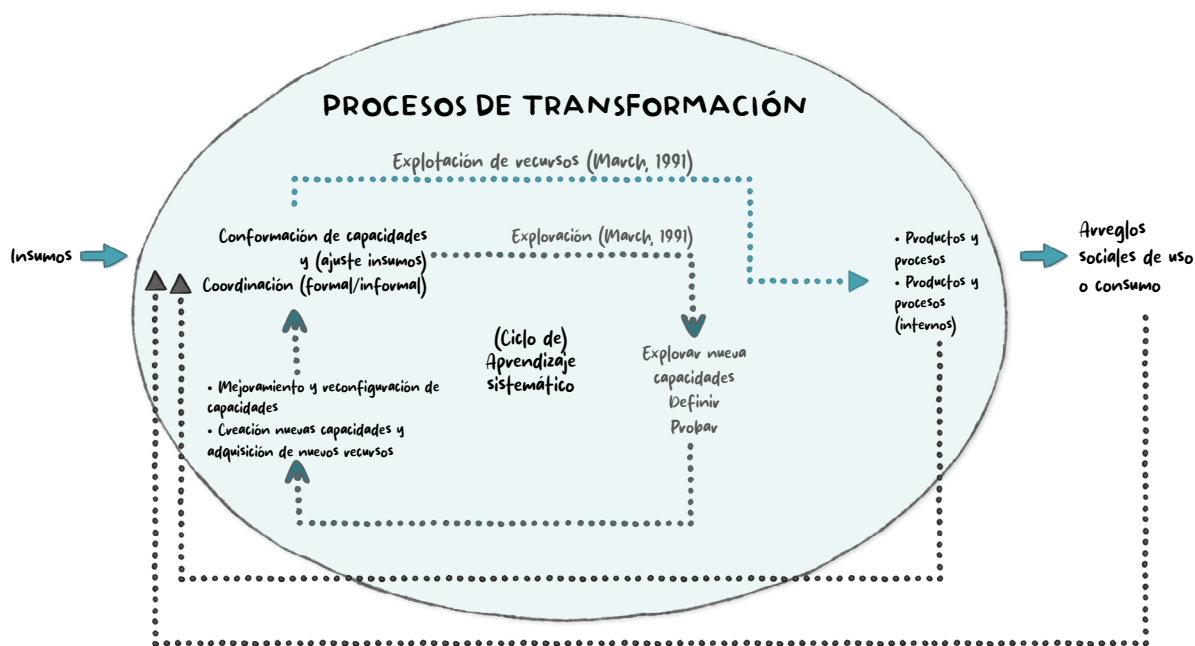


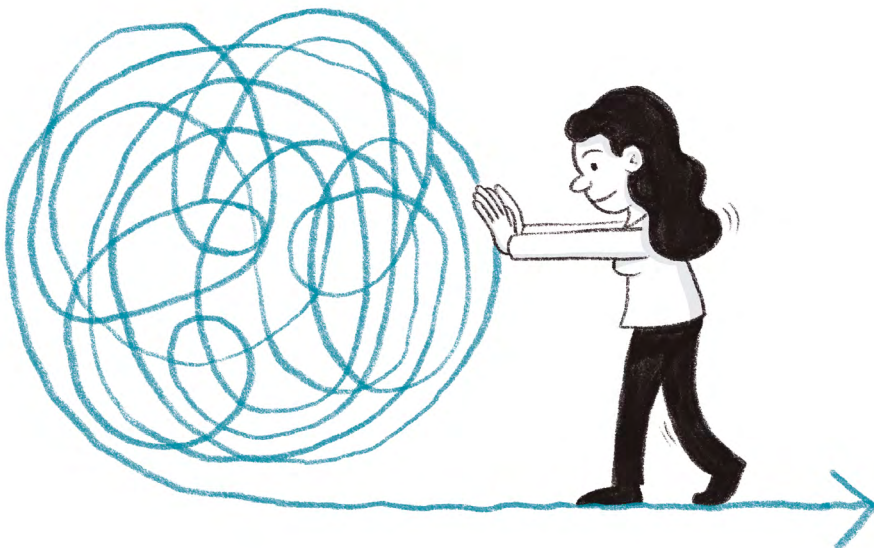
Figura 4. Procesos de exploración y explotación de recursos - March (1991).

Fuente: Elaboración propia con base en March (1991).

Los problemas que emergen hoy en la sociedad son complejos y dinámicos, y merecen comprenderse desde una exploración en ambientes complejos, fluctuantes e inciertos. Las empresas se ajustan y se van adaptando a las dinámicas del entorno, por una parte, y se plantean nuevas formas de hacer las cosas, lo cual las llevarán a desarrollar nuevos productos (o procesos, o a desarrollar nuevas habilidades y capacidades). Para hacer esas nuevas cosas, son necesarios métodos o procesos, así como nuevas prácticas que les permitan indagar, buscar oportunidades y encontrar resultados. Finalmente, se mostró que el diseño en las etapas de predesarrollo de los productos es importante, pues en él se fundamenta el éxito de los productos, ya que ofrece elementos de intervención alrededor de la complejidad de los problemas actuales.

4.1. La exploración como forma de indagar sobre problemas

La literatura sobre solución de problemas divide los problemas en dos tipos: los problemas *estructurados* y los *no estructurados* (conocidos en lengua inglesa como *ill structured problems* o *wicked problems*) o *problemas complejos* (Buchanan, 1992; Simon, 1973; Smith, 1988; Volkema, 1983). El objetivo y la meta en los problemas estructurados son claros y existen heurísticas y métodos de solución. En la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, esto es muy común. Por otra parte, están los problemas no estructurados, débilmente estructurados o complejos, que en muchos casos no tienen objetivos claros. Además, las situaciones que los identifican, en varias ocasiones, son o bien muy generales o bien contradictorias, aún más dependiendo de los observadores de la situación problemática, pues estos pueden no estar de acuerdo con la información que soporta la situación o abordarla de una forma diferente. Esto último deriva en que haya incertidumbres para enfrentar dichas situaciones, y en otros casos la definición de sus límites y alcances se concreta durante el proceso de solución (Bayazit, 2004; Buchanan, 1992; Smith, 1988). La reducción de la incertidumbre en búsqueda de soluciones permite reducir la complejidad; en este sentido, los elementos que soportan la solución dejan de ser complejos.



Hay que anotar que, en la práctica organizacional, a pesar de que el término *problema* es de uso común, en muchas organizaciones no se utiliza por la connotación negativa que puede tener, y se opta por palabras como *oportunidad*, *reto* o *desafío*, que ofrecen un panorama más asertivo desde una perspectiva de solución. Y si es necesario definir un término un poco menos negativo que el de *problema*, las organizaciones pueden utilizar los términos *deficiencia*, *carencia*, *obstáculo*, *dificultad*, *discrepancia* y, en algunos casos, *situación*.

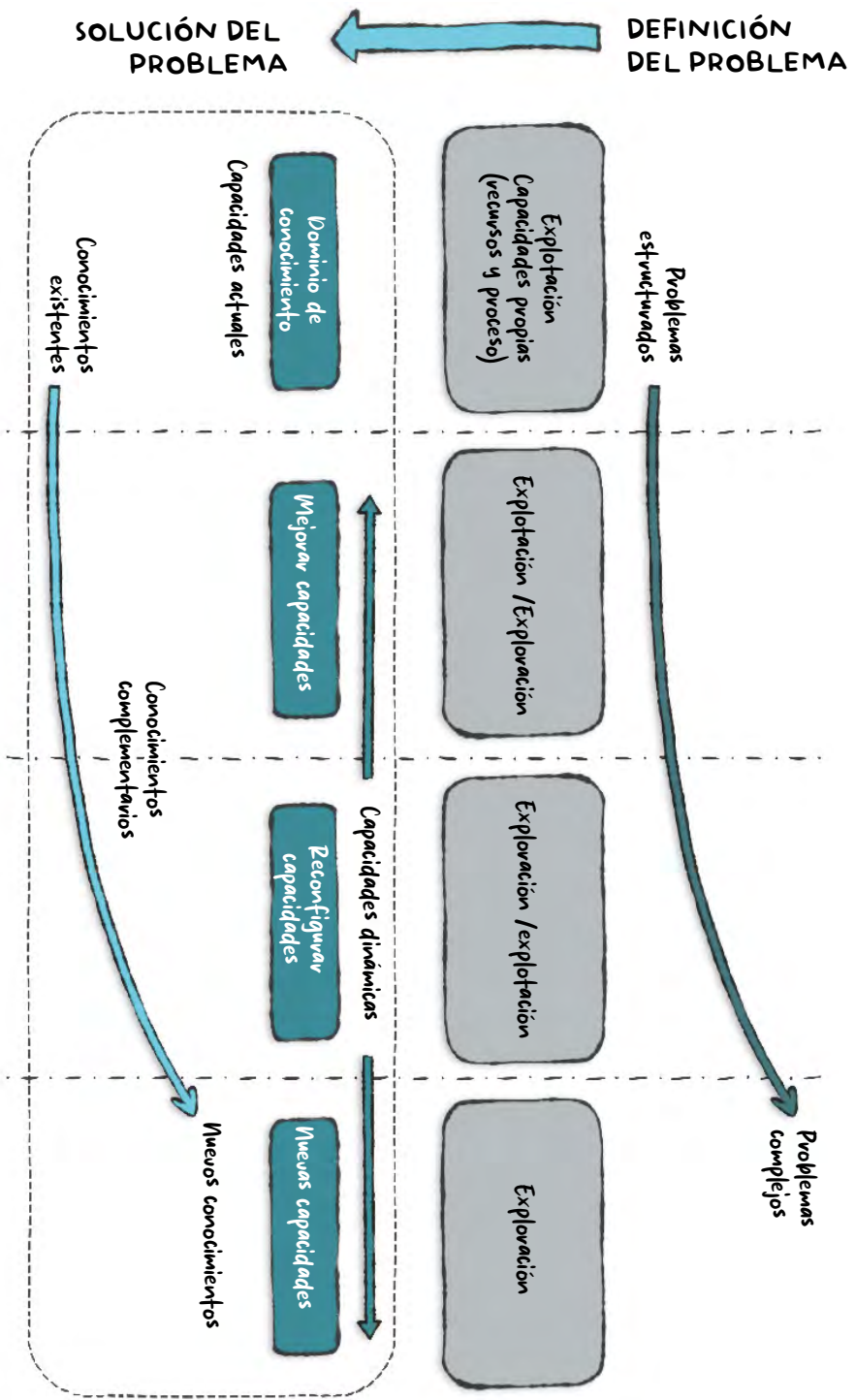
Cuando las organizaciones tienen obstáculos o enfrentan situaciones en las que es necesario mejorar un producto o cambiarlo, o resolver una situación en un proceso productivo u organizacional que implique ir más allá de detener el proceso, darle solución y continuar con la operación, lo primero que deben hacer es identificar todos los elementos que constituyen el obstáculo o la oportunidad: qué, cómo, dónde, porqué, cuál, y en general todo aquello que permita indagar sobre las causas que crean u originan la situación. Sin embargo, las organizaciones no saben o no conocen cómo indagar, explorar y estructurar de una u otra manera dichas situaciones. Esto nos lleva a pensar que las organizaciones deben *saber cómo* enfrentar y dar solución a los problemas. A ese *saber hacer* orientado a definir y luego dar solución a situaciones nos vamos a referir con el término de *capacidad* (Teece et al., 1997).

4.2. Innovar como la exploración de soluciones a problemas complejos

Tras exponer algunas discusiones sobre el término *problema*, ahora nos concentraremos en su solución.

Querer crear algo novedoso implica pensar en cómo se conciben las cosas. Probablemente, resolver problemas es una de las actividades cognitivas más

Figura 5. Dominios de definición y solución de problemas.
Fuente: Elaboración propia con base en Cohen y Levinthal (1990), Knudsen (2007), March, (1991), Silverstein et al. (2013), Teece (2010) y Teece et al. (1997).



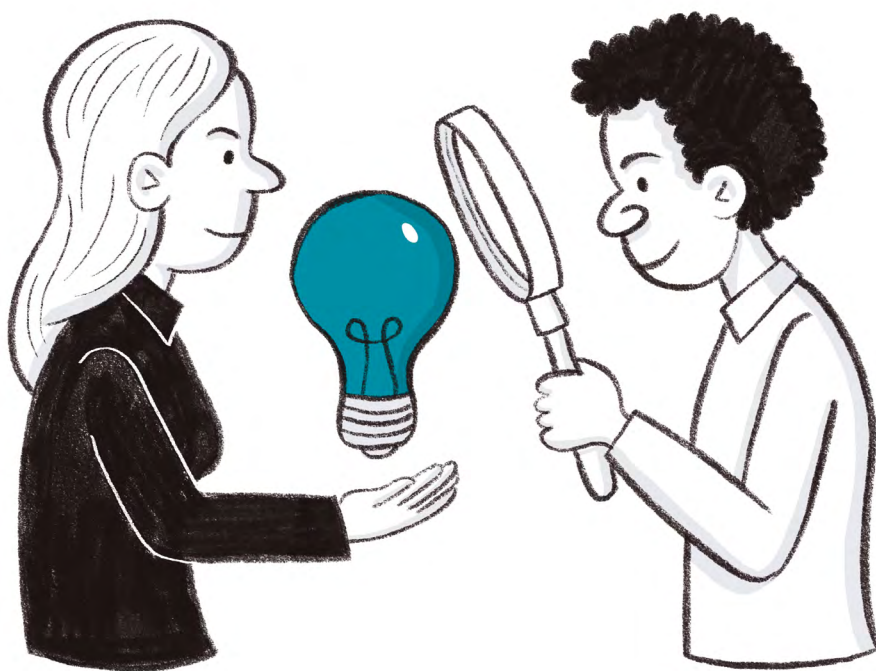
importantes del ser humano, pues implica la toma de decisiones de cada día. De la misma forma, la resolución creativa de problemas es una de las características más importantes de los procesos para mejorar las condiciones de vida.

La concepción de nuevos productos (también denominada diseño conceptual, predesarrollo o *front-end*) hace referencia a la resolución de problemas con el fin de satisfacer una necesidad a través de una solución novedosa en la forma de un bien, servicio, idea, proceso, procedimiento, etc. Hay varias actividades cognitivas asociadas a la solución de problemas: unas están orientadas a definir o redefinir un problema, otras tienen como propósito básico explorar la situación problemática, en tanto que otras más buscan conectar ideas, es decir, adentrarse críticamente y cruzar los dominios actuales del conocimiento, indagar sobre nuevas posibilidades y evaluar ideas a través de juicios de valor, procesos de priorización y modelos de selección (Silverstein *et al.*, 2013).

Como ya se ha mencionado, el contexto de la temática de este libro se concentra en el espacio de cualquier tipo de organización (privada, social, pública, comunitaria) que tenga el objetivo de resolver una necesidad específica a través de un bien, servicio, procedimiento, idea, etc. Todas las organizaciones resuelven problemas en sus actividades del día a día, unas con más complejidad que otras. Pretendemos llegar a un análisis profundo, pero a la vez simple, relacionado con la manera en que las organizaciones generan beneficios a través de la solución de un problema.

También habíamos mencionado que una de las más interesantes aproximaciones analíticas alrededor del desarrollo de nuevos productos en contextos organizacionales fue la propuesta por March (1991), quien aborda la *explotación* de recursos y la *exploración* de conocimiento en el interior de las organizaciones. Este autor afirma que las organizaciones realizan dos tipos de actividades: las primeras orientadas a aumentar la eficiencia o productividad de sus procesos, para lo cual deben «explotar» el conocimiento existente en todas las actividades y así finalmente darles un valor a los productos (precios, productividad, etc.). La

segunda opción es de más largo plazo: se trata de la «exploración». Su interés es que las organizaciones puedan obtener una ventaja que sea más estable en el tiempo (contrario a la perspectiva de «explotación»), lo cual exige que ofrezcan un conocimiento novedoso a los consumidores. Desde esta perspectiva pueden analizarse los problemas de la organización y asumir el reto de producir un nuevo conocimiento para incorporarlo en el desarrollo de nuevos productos que satisfagan una demanda específica.



Sin embargo, no todos los problemas son de explotación o de exploración. Puede haber una mezcla de ambos (ver figura 5), tal como lo han expresado Silverstein *et al.* (2013) al analizar los dominios de definición y solución de los problemas en las organizaciones. Si una organización trabaja sobre sus propios dominios operativos y de conocimiento de lo que hace día a día, la solución de estos problemas está asociada al mejoramiento de los dominios existentes. Sin

embargo, cuando la solución no está asociada a los dominios que la organización tiene, entonces se recurre a un conocimiento que esté por fuera de ella pero que se pueda «comprender» y apropiar.

En estos dos primeros casos, la solución a los problemas se sustenta en los propios dominios de conocimiento; por ello, lo que hace la organización es buscar lo que Knudsen (2007) denomina un «conocimiento suplementario»: un conocimiento ya existente, como si se tuviera un rompecabezas, de modo que solamente habría que buscar la manera más eficiente de unir los recursos existentes del conocimiento disponible en la organización.

Ahora bien, cuando no existe una solución clara sobre algo que no está dentro de los dominios de la organización, los conocimientos y las operaciones de la organización deben ampliarse; así pues, la organización debe comenzar a incorporar un nuevo conocimiento que no tiene dentro de sus espacios de comprensión. En este sentido, hay un esfuerzo de exploración desde los propios dominios de conocimiento, mas no sobre los dominios de la solución.

El último caso se refiere al proceso de exploración tanto para desafiar el problema como para definir la solución, porque ninguno de estos se ha establecido. En línea con estas últimas perspectivas, la organización necesita un «conocimiento complementario». Hay que añadir, muchas veces de forma considerable, más o nuevo conocimiento al ya existente, que se utiliza para proponer nuevos proyectos, finalizar otros o establecer nuevos propósitos. Esta última perspectiva fue estudiada en los años noventa con el concepto de *absorber* conocimiento y sus capacidades asociadas (Cohen y Levinthal, 1990). Lo importante de la discusión es que la *exploración* está relacionada con un mayor potencial de aprendizaje.

Ahora bien, en los últimos cuarenta años, la resolución de problemas ha cambiado hacia modelos de solución más orientados a la *exploración*. Las razones son diversas: la siempre compleja y tal vez necesaria satisfacción de la creciente cantidad demandada de bienes y servicios; las formas de competencia; el auge

del cambio tecnológico; los desarrollos científicos y tecnológicos; la dinámica inestable de los cambios de la demanda y del consumo; y los nuevos retos que plantean los problemas ambientales.

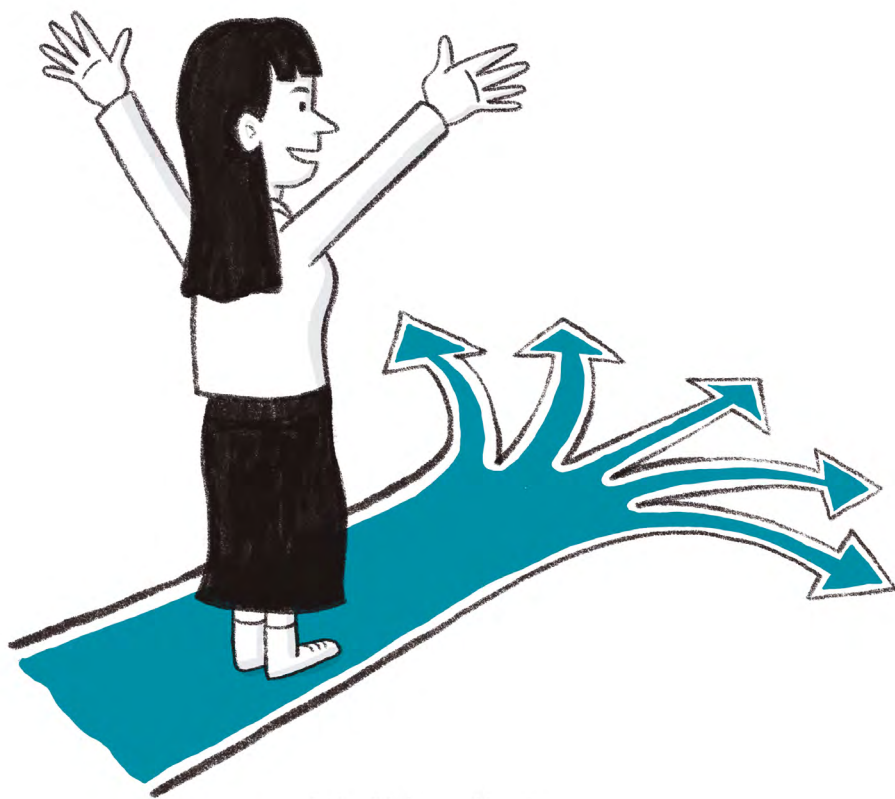
Sin embargo, no todo puede ser exploración, ya que los procesos de explotación son los que generan, en la operación de las organizaciones, las ventajas reales de la sostenibilidad económica. Debe decirse, no obstante, que se presentan riesgos cuando las organizaciones solamente se orientan a la exploración de conocimiento (Leonard-Barton, 1995), sacrificando su explotación. Precisamente, Tushman y O'Reilly (1996) resaltan la necesidad de que las organizaciones sean «ambidiestras», es decir, que trabajen simultáneamente en procesos de exploración y explotación, particularmente en la actualidad, cuando hay un acelerado cambio en las condiciones del entorno.

Sin embargo, ninguno de estos dos procesos es simple. En ambos casos se exigen perfiles diferentes de quien transfiere, recibe, mejora o mantiene un conocimiento dado, particularmente para aquellos que exploran. Sin embargo, los procesos de explorar conocimientos en las organizaciones son mucho más significativos en comparación con el conocimiento existente que se está explotando.

4.3. Predesarrollo y racionalidad del diseño: concepción y síntesis

En las últimas secciones se abordaron dos tópicos fundamentales: primero, cómo los procesos de explotación y exploración son fundamentales en los retos de las organizaciones; segundo, de qué manera los nuevos problemas que emergen en la sociedad son complejos y dinámicos, lo cual hace necesario gestionar los flujos de conocimiento entre individuos o diferentes tipos de agentes en contextos específicos de interacción.

En este sentido, el diseño o predesarrollo (exploración y desarrollo conceptual) se vuelve un tema fundamental en los procesos de solución de problemas asociados al desarrollo de nuevos productos. Muchos autores han mostrado cómo el éxito de la novedad de los productos se da en etapas de predesarrollo o diseño, esto es, en el momento en que las ideas se conciben (ver figura 3).



No es la intención de este documento proponer una conceptualización amplia de lo que es el diseño; sin embargo, como se ha expuesto, conviene señalar, en primer lugar, que el diseño se asocia a las etapas de exploración y desarrollo conceptual en el predesarrollo productos. Así pues el diseño, como una disciplina híbrida (Durán, 2011), es un acto de razonamiento que busca propuestas coherentes sobre lo que está siendo creado, con base en aspectos visuales,

emocionales, sociales, económicos, culturales, estéticos, etc. (Krippendorff, 2005). Ahora bien, al ser la innovación un fenómeno que permea la sociedad y la cultura, su integración a través del diseño tiene lugar en todas las etapas del desarrollo de productos, lo cual incluye las dinámicas sociales, la cotidianidad, la tecnología, el mercado previsto, los encadenamientos productivos, las cadenas de suministro y el consumo, entre otros procesos.

En la práctica, cuando se conciben nuevas ideas de productos, lo que se hace es proceder a su diseño. En este sentido, Hatchuel (2001) y González (2007) proponen que en el proceso de diseñar y de concebir ideas intervienen cuatro tipos de racionalidad:

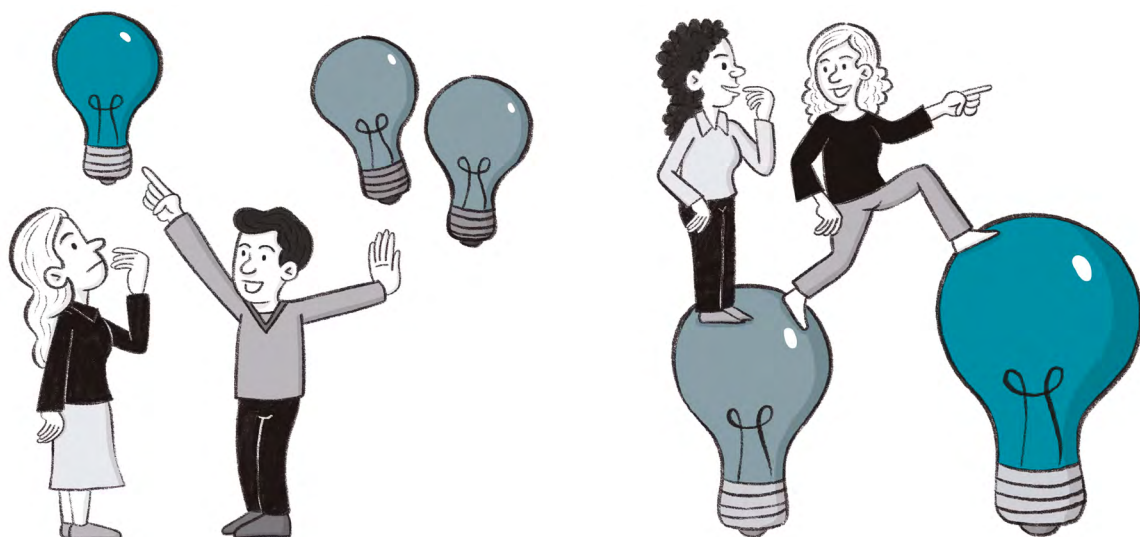
- a. *Racionalidad expansible o divergente.* La divergencia se define como el proceso de desenvolverse en espacios más amplios de una situación problemática en diferentes direcciones y sin límites (Thompson, 2003), lo cual permite la exploración, generación y hallazgo de ideas y conocimientos, así como conexiones inesperadas (Schilling, 2005). Estos procesos se pueden dar de manera espontánea o dirigida y de manera individual o colectiva. La divergencia ha sido un estimador eficaz del potencial creativo de los individuos.

La etapa divergente está asimismo asociada a dinámicas que no son individuales, sino que dependen de interacciones de diversos tipos de actores (humanos, referentes comerciales, culturales, tecnológicos, económicos) y de las características de los contextos (en muchos casos inciertos). Los conceptos se expanden a través a nuevas propiedades en los procesos de ideación, y los límites así establecidos abren la exploración de nuevos conceptos apoyados en dinámicas de asociación (Goel, 2014). La divergencia es un proceso no lineal, por lo cual es necesario realizar iteraciones durante el proceso de asociatividad de ideas: *exploración, indagación, ideación, evaluación y retroalimentación*. Las iteraciones son ejercicios rutinarios de retroalimentación que se definen como procesos recurrentes de uso y

repetición de resultados previos en actividades cognitivas, y que luego se usarán como punto de partida para una nueva acción (Jin y Chusilp, 2006). Más adelante se verá cómo estas iteraciones también se asocian a etapas de externalización, discusión y transformación.

Una de las ventajas que se resalta en los trabajos en equipos participativos de desarrollo de productos es la existencia de etapas expansibles de *pensamiento colectivo*, que se denominan también *etapas de divergencia*, en las que el pensamiento está concentrado en ampliar los espectros de ideas para la definición y solución de un problema.

- b. *Racionalidad limitada*. Las ideas convergen en el análisis y la síntesis de información a través de la toma de decisiones. A diferencia de la primera racionalidad, esta intenta hacer síntesis sobre lo que se observa o lo que se ha encontrado en los procesos de ideación (si los hay) o en la definición de los requerimientos o límites de los espacios de solución de un problema. Sin embargo, la búsqueda de resultados es sobre soluciones que, más que maximizar resultados, satisfagan condiciones (Simon, 1973).
- c. *Racionalidad adaptativa*. Permite predecir cambios con base en las modificaciones del entorno y busca abrir la información hacia premisas futuras. Desde estas premisas, el contenido cognitivo del proceso de concepción prevé lo posible, el «cómo han de ser las cosas» (González, 2007, p. 112),



y define lo alcanzable, que se encuentra en la medida en que depende de la búsqueda de una meta viable, esta última como una de las opciones de decisión prefigurada *ex ante*.

- d. *Racionalidad evaluativa*. Relaciona los objetivos definidos para la resolución del problema con las oportunidades de crear en relación con un elemento que ha de ser introducido, utilizado o implementado (este elemento ciertamente debe adaptarse al contexto para el que se crea). Esta última etapa corresponde al interés del diseño para que lo creado sea implementado.

Como se observa en la figura 6, la etapa de predesarrollo inicia con la definición del problema o la situación problemática. Esto significa que hay unos procesos de exploración de ideas, luego unos procesos de decisión asociados a la selección de requerimientos y luego otros más conectados a una etapa de edificación. La concepción y síntesis de bienes, servicios y procesos (técnicos y organizativos) es una secuencia temporal y continua que busca alternativas y decisiones sobre lo que es predecible y realizable. En cada una de las etapas se encuentran, en una mayor o menor intensidad, las racionalidades que se expusieron previamente.



Uso, factibilidad, costo y funcionalidad son conceptos que emergen de procesos de ideación y de iteración, que comprenden una racionalidad adaptativa, una viabilidad limitada por la racionalidad y una evaluación (comprobaciones). Las iteraciones, como ya se ha sostenido, son procesos no lineales: van y vuelven.

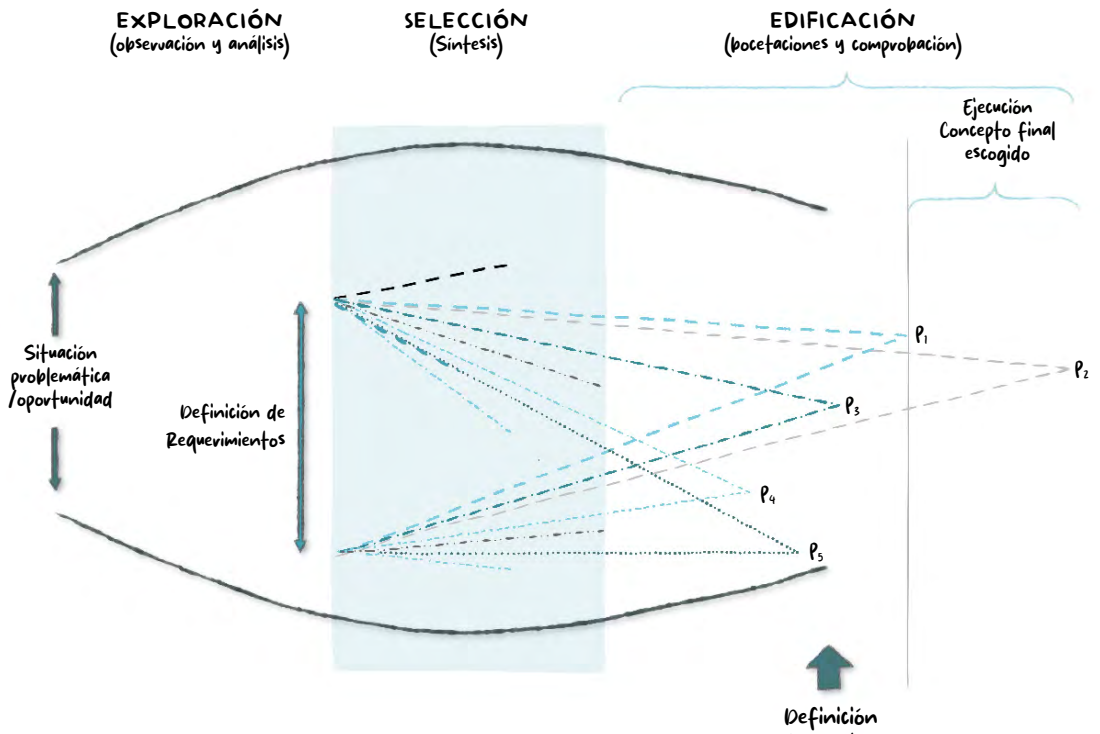


Figura 6. Etapa de predesarrollo/ideación de nuevo producto.

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2012).

4.4. Nuevas ideas, nuevo conocimiento, innovación

En general, cuando hablamos de nuevas ideas, nos referimos a aquellas que son útiles, que generan influencia en algo o que simplemente son diferentes. Otros hablan también de «ideas creativas», y se refieren a ellas cuando producen un efecto sorpresa para alguien que conoce el tema o se desempeña en un área similar (Amabile, 1983). En palabras más coloquiales, quizás un «¡Guau!» o tal vez un «¡Ahhh!» serían suficientes para definir que hay algo creativo (Orr, 2006) en una solución específica a un problema, o que abre una nueva perspectiva respecto a una necesidad.

Pero esto es solo el principio. Siempre nacen nuevas ideas, y en todos los ámbitos: una nueva política pública que afecta a un país, un nuevo tipo de música o una nueva canción, una nueva técnica, un nuevo modelo de negocio o un nuevo conocimiento que puede ser transformador para la sociedad. Como la innovación es un fenómeno que aborda la sociedad y la cultura, su integración a través del desarrollo de nuevos productos puede incorporarse en numerosos espacios de intercambio (mercado, dinámicas sociales, vida cotidiana, etc.) donde existan problemas «no estructurados» o situaciones complejas y en los que sea necesario explorar soluciones novedosas (Buchanan, 1992).

En consecuencia con lo expuesto, puede inferirse que hoy resulta crítico desarrollar capacidades para crear nuevo conocimiento y aplicarlo a situaciones emergentes a través de nuevas ideas, productos, propuestas de valor, modelos de negocios, bienes, servicios y procedimientos. En este sentido, las prácticas o acciones orientadas a la generación de nuevo conocimiento, como por ejemplo el desarrollo de habilidades para la solución de problemas o situaciones complejas (como son la mayor parte de los problemas de generación de productos), se convierten en componente fundamental para las organizaciones y sus grupos de interés. Esto significa que la producción de nuevo conocimiento puede ser

vista como el resultado de procesos cuya eficacia, en términos de sus resultados, depende de la capacidad para poder crearlo, lo cual involucra a varios actores en situaciones de interdependencia en relaciones formales e informales.

A continuación, se hará una reflexión sobre el significado de la creatividad y lo creativo en equipos de diseño, desarrollo e innovación.

4.5. Generación de novedad y procesos creativos

Sobre la creatividad, entendida como la aptitud o habilidad para generar novedad y como un elemento relevante para el desarrollo de nuevos productos, se ha hablado desde muchas perspectivas. La definición de la RAE (2025a) sobre creatividad la asocia con la facultad de producir algo nuevo, que podría ser suficiente para el contexto de este libro; sin embargo, y a pesar de que no vamos a hacer una reflexión profunda sobre creatividad y novedad, en un primer momento podemos entender esta primera como la capacidad de crear nuevas y originales ideas como un esfuerzo de la imaginación, considerando también que no siempre algo que es novedoso surge de un esfuerzo imaginativo. Una idea puede ser novedosa a través de la búsqueda, observación y análisis de ideas existentes o de nuevas asociaciones de otras ideas y conceptos. Por ejemplo, muchas organizaciones realizan lluvias de ideas para la búsqueda de propuestas originales que emergen de la imaginación de individuos en dinámicas grupales, mientras que otras hacen ejercicios de exploración grupal más profunda sobre información observada y existente que es útil para hacer asociaciones novedosas (Forero-Díaz y Aguilar-Zambrano, 2015). En consecuencia, los procesos que incentivan la imaginación y el pensamiento exploratorio divergente son relevantes para ampliar los espacios de búsqueda de nuevas ideas; por ejemplo, los ejercicios de ideación en las organizaciones son relevantes aun si los resultados no son óptimos, pues permiten flexibilidad en los procesos de pensamiento grupal.

Conti *et al.* (1996), así como Ruscio *et al.* (1998), definieron la creatividad como las habilidades que son más inherentes a la persona. En estos estudios resultó pertinente conocer cuáles son las características para que surjan las ideas en perfiles de individuos creativos y cómo estas varían dependiendo de los individuos en sí mismos, del contexto en que se desenvuelven y de la manera como interactúan. Este aspecto de los individuos «creativos» se reforzará más adelante, cuando hablemos de la conformación de equipos.

En los procesos de diseño y desarrollo de producto no toda novedad es esencialmente original y única. Comprender a un usuario y definir una respuesta a una debilidad en el uso de un producto, que sea novedosa, no significa que el esfuerzo de la organización haya sido excepcionalmente original; solamente fue necesario indagar y conocer más información de la disponible (usuarios, contextos de uso, actividades del usuario, objetividades y subjetividades explícitas que es necesario traducir). Sin embargo, para una organización, este proceso de indagación y exploración debe ser un ejercicio evidente, lo cual requiere que se desplieguen capacidades para comprender y luego dar respuestas a los obstáculos que darán la solución a la situación o problema.

Aquello que se considera como novedoso es un resultado de varias acciones y, al ser un proceso, el esfuerzo de generar novedad en el desarrollo de productos es una suma de estas, así como un ejercicio intencional. Por tratarse de un resultado, la novedad resuelve un problema y puede no ser algo original frente a un contexto diferente al de quien busca la solución.

Hay dos conceptos muy útiles para entender este proceso: divergencia y convergencia, que tradicionalmente se han relacionado a actividades del pensamiento (*i. e.* pensamiento divergente y convergente) y que fueron útiles en el sistema educativo en relación con procesos creativos de aprendizaje y, en algunos casos, como mecanismos de solución de problemas complejos en los procesos de aprendizaje.

La divergencia amplía las posibilidades de búsqueda y exploración de opciones novedosas en espacios de indagación. Cuando una organización o un equipo de diseño se hacen preguntas como: ¿cuál es el área o tópico en donde sucede la situación?, ¿dónde ocurre?, ¿qué sucede?, ¿cuál es la relevancia de la situación?, ¿hay hechos o evidencias?, ¿cómo ocurre?, ¿cómo ha evolucionado la situación?, ¿cuáles son las posibles causas?, ¿cuáles son las consecuencias de lo que ocurre?, ¿qué o quiénes están involucrados?, ¿cuáles son las características de quienes intervienen en la situación?, ¿existen antecedentes de lo que ocurre?, ¿qué aspectos no resueltos están relacionados con lo que ocurre?, ¿qué se ha dicho sobre situaciones similares?, o ¿podemos comprobar que esto es efectivamente así?, lo que están haciendo es divergir o ampliar el espacio de definición de una situación que ya existe para, luego, buscar los elementos para la solución.

La exploración en una dinámica divergente no es solamente un ejercicio de generar ideas, sino de hallazgo e indagación. En esencia, es una búsqueda que amplía los espacios de definición (de problemas) o de solución de problemas. Que existan más ideas, así como que se encuentre más información, amplía tanto la probabilidad de encontrar relaciones como el hallazgo de ideas novedosas. En cualquiera de los dos casos, en las organizaciones y en los equipos de diseño e innovación es necesario que exista un nivel de estímulo de actitudes hacia el compromiso por observar, leer, cuestionarse, estimular la imaginación; aceptar errores, discutir y aprender; mover la mente, emocionarse e indagar (Auernhammer y Roth, 2021).

Lo mismo sucede con los procesos de convergencia, en donde hay procesos de evaluación, primero, y luego de decisión, que van reduciendo los espacios para la búsqueda de una solución y unos resultados. Las organizaciones se preguntan sobre formas de evaluación de información, pero también sobre bocetos y prototipos que les permitan escoger la mejor decisión.

Por esta razón, es necesario gestionar el interés por la generación de ideas novedosas o creativas, buscar información útil y encontrar oportunidades novedosas en las que los individuos interactúen en búsqueda de objetivos.

5. Dinámica de equipos de diseño, desarrollo e innovación

En el capítulo anterior nos concentramos en la importancia de la exploración de nuevos recursos, capacidades y productos, como un proceso permanente y alternativo a los procesos operativos tradicionales sobre los cuales la organización construye la sostenibilidad a corto plazo. Esto ya había sido estudiado en sendos artículos y libros académicos por autores como March (1991), Cohen y Levinthan (1990) y Leonard-Barton (1992; 1995). En primer lugar, se plantea la paradoja de, por una parte, trabajar permanentemente sobre lo que las empresas pueden hacer bien, es decir, sobre las prácticas y productos que generan su estabilidad económica y, por otra, destacar la necesidad de pensar en el futuro de la organización y explorar nuevas oportunidades. Es una paradoja en el sentido de que hacemos bien las cosas, pero aún así tenemos que estar pensando en o bien hacer mejor lo que hacemos, o bien en hacer cosas nuevas. La solución de esta paradoja, en la cual las empresas corren un riesgo en el largo plazo al empecinarse en hacer bien lo mismo (por culpa de la incertidumbre y la dinámica de los mercados, principalmente), es trabajar en los dos frentes (explotación y exploración) (Tussman y O'Reilly) y desarrollar capacidades orientadas a buscar

oportunidades permanentes (nuevos problemas) para construir nuevas prácticas (Nelson y Winter, 1985), nuevos productos, nuevas oportunidades, cuyo resultado sea la innovación. Las capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990), las capacidades de innovación (Guan y Ma, 2003; Robledo et al., 2011) y las capacidades dinámicas (Teece, 2007; 2010) son tal vez los mejores referentes teóricos para responder, desde el punto de vista organizacional, a la exploración de nuevos recursos y capacidades para la innovación.

Buscar, detectar y aprovechar oportunidades se convierte así en una tarea fundamental en las organizaciones. Estos procesos deben realizarse como una práctica permanente y desplegada a través de proyectos. En este sentido, la organización debe estructurarse de tal manera que pueda conformar equipos de trabajo para dar respuesta a las oportunidades y transformarse a través de nuevas prácticas y productos.

Mucho se ha escrito alrededor de las dinámicas grupales para el desarrollo de productos. En particular, en los últimos años (2015-2023), el número de investigaciones sobre estudios experimentales de prácticas y dinámicas colectivas en equipos creativos y su gestión ha mostrado crecimiento, como lo reiterábamos al inicio del libro.

La literatura ha mostrado cómo se llevan a cabo los procesos de búsqueda, generación e indagación de ideas y de ideas novedosas, particularmente en las etapas de predesarrollo (primeras etapas o *front-end*, donde el papel del diseño desempeña un papel primordial).

En estas primeras fases, las habilidades creativas de los individuos y de sus procesos de interacción son difíciles de gestionar debido al grado de complejidad que revisten. Sin embargo, cuando estos procesos son más fluidos, se contribuye a que las siguientes etapas del desarrollo de productos sean más ágiles en su gestión y que los problemas durante las fases de prototipaje sean más previsibles, tanto por los resultados que se obtienen como por las capacidades intrínsecas

desarrolladas en el interior de los grupos. Por ello, una gestión organizada de la solución creativa de problemas se convierte en una herramienta pertinente para el desarrollo de productos innovadores.

5.1. Los equipos de diseño, desarrollo e innovación como un sistema complejo adaptativo

Los problemas no estructurados obedecen a dinámicas complejas de solución. Muchos autores que han investigado sobre equipos creativos consideran que la perspectiva de los *sistemas complejos adaptativos* puede ser una buena aproximación para enfrentar la comprensión de la dinámica de los equipos creativos.

En términos básicos, un sistema complejo adaptativo es un sistema que tiene varios elementos (individuos dependientes recíprocamente, problemas, tareas, contexto organizacional y grupal, etc.) que interactúan entre ellos (Cirella *et al.*, 2014). La complejidad está asociada a la característica misma del problema que el equipo debe enfrentar y al carácter complejo de las interacciones en los procesos de comunicación, iteración, dependencia recíproca, cooperación, heterogeneidad funcional y organización espacial y temporal. Finalmente, el término *adaptativo* hace alusión a que las interacciones pueden cambiar y a que en la dinámica de solución se puede aprender de las experiencias.

¿Por qué es un microsistema? Primero, porque soporta la generación de nuevas ideas desde enfoques específicos de problemas (no estructurados) y desde varias perspectivas de solución. Las interacciones grupales y la generación de ideas de producción individual vuelven el proceso complejo. Segundo, porque a pesar de que las ideas son generadas por los individuos, la dependencia recíproca en las interacciones hace que estas interacciones tengan una influencia grupal, lo

cual requiere iteración y aprendizaje. Tercero, porque hay una estructura mayor que soporta este tipo de unidades y que vuelve a la unidad más compleja por su interrelación con un entorno. Algunos autores llaman a este tipo de trabajo colectivo «microsistemas sociales complejos adaptativos» (Ilgen *et al.*, 2005, en Cirella *et al.*, 2014), lo cual hace referencia a que en un tiempo y en un contexto específicos los miembros de un grupo están haciendo recircular información, logrando pequeños avances y luego retroalimentando nuevamente los resultados (iteraciones) a través de decisiones colectivas, de forma tal que los equipos y sus miembros cambian sus puntos de vista en procesos iterativos de interacción; sus procesos pueden ser intencionalmente gestionados, y la interacción es llevada a cabo a partir de intereses comunes. Hay que resaltar que, en estos microsistemas (equipos de diseño, desarrollo e innovación), los procesos de búsqueda de nuevas ideas se dan de manera diferente a los procesos tradicionales de procesos causa-efecto. En este sentido, los equipos que forman parte del desarrollo de producto no desarrollan procesos tradicionales (entrada-proceso-salida), sino procesos iterativos de *entrada-criterios* y de *mediación-resultado-entrada* (Cirella *et al.*, 2014).

Previamente, se ha mostrado que los equipos creativos o participativos para el desarrollo de producto se sustentan en el concepto de unidad básica de acción denominada *microsistema social*. La literatura también ha llamado a estas unidades básicas *grupos primarios*, haciendo referencia a aquellas «unidades colectivas de individuos» quienes, de forma individual, pueden hablar de un *nosotros* (Cooley, 1955, p. 38) cuando hacen referencia al colectivo, lo cual implica que la comunicación entre individuos es una forma de demarcación frente a otras conformaciones o cualidades de grupos alrededor de otros procesos comunicativos. Ahora bien, hay que insistir en que, en este contexto, el término *equipo de diseño, desarrollo e innovación* en una organización es un concepto que incluye aspectos de participación, interacción e interdependencia. Esto quiere decir que hay una integración de conocimiento y una influencia recíproca entre aquellos que forman parte de la interacción. De esta manera, la integración de conocimiento conjunto es el fundamento de las actividades en estas unidades básicas que llamamos «equipo».

5.2. Estructura básica de equipos de diseño, desarrollo e innovación

Una perspectiva participativa alrededor de la gestión del desarrollo de productos incluye grupos colaborativos que envuelven la participación interfuncional de actores de la misma organización, de otras organizaciones o en conjunto con otras organizaciones, lo cual puede hacer relación a proveedores, usuarios, comunidades de usuarios y comunidades de afectados alrededor de los productos que se están concibiendo. Esta orientación de *stakeholders* (Freeman, 1984) o grupos de interés se vuelve pertinente desde el punto de vista productivo y ético, y se convierte en una necesidad para el desarrollo de nuevos productos. De ahí que los equipos participativos orientados al desarrollo de productos estén orientados a la creación de nuevas ideas para las etapas de predesarrollo y sean base fundamental de las etapas de desarrollo y, más aún, de introducción.

Las unidades adaptativas de trabajo participativo de carácter creativo pueden o no ser parte de una organización. En muchos casos son unidades formales que hacen parte de su estructura, esto es, con metas, indicadores y recursos establecidos por la misma organización. En otros casos, pueden ser unidades temporales de trabajo (*ad hoc*), pero igualmente existir en el interior de las organizaciones. También pueden ser unidades temporales de trabajo que emergen de dinámicas sociales con intereses y metas comunes alrededor de situaciones o problemáticas sociales, políticas o empresariales, que han sido muy comunes en los últimos años a partir de la difusión de las redes sociales de internet.



La idea general del trabajo participativo es que a través de la interacción y el flujo de ideas se puedan solucionar problemas complejos de forma abierta y, en la mayoría de los casos, con participantes de disciplinas o antecedentes diversos (habilidades, recursos, niveles de interdependencia, etc.). En muchos casos, los participantes no han tenido interacción en el pasado, pero intentan lograrlo gracias a iniciativas generadas de comportamiento individual o por el cumplimiento de un objetivo o de una tarea particular. Las actividades en grupos participativos no tienen una estructura (procesos, prácticas, roles, etc.) o patrones de interacción estables, como sí lo tienen los grupos operativos tradicionales de organizaciones formales.

	EQUIPOS (EXPLOTACIÓN DE RECURSOS)	EQUIPOS (EXPLOTACIÓN/ EXPLORACIÓN)	EQUIPOS (EXPLORACIÓN/ EXPLOTACIÓN)	EQUIPOS (EXPLORACIÓN)
Tipo de problema	Estructurados ←-----→ Complejos			
Tiempo para la solución	Explícitamente predeterminado	Explícitamente predeterminado	Definidos y asignados de forma "adecuada" (Civella, 2016)	Predeterminado con restricciones
Estructura equipo	Estable Roles Mecanismos de coordinación formal Recursos predeterminados	Estable o ad hoc Roles predeterminados Mecanismos de coordinación formal Recursos predeterminados	Estable o ad hoc Roles dependientes de grupos de interés Mecanismos ajustables de coordinación	Auto-organización Roles dependientes de grupos de interés Roles emergentes Mecanismos de coordinación informal
Procesos de equipo	Basados en rutinas Memoria organizacional o procedimientos estándar	Rutinas flexibles Memoria organizacional Intento de nuevos procedimientos	Heurísticas de solución de problemas; interdependencia continua. Convivencia con las fallas como aprendizaje	Hábitos individuales Comportamiento creativo individual Interdependencia continua
Experiencia /antecedentes	Homogénea	Baja heterogeneidad	Heterogénea	Heterogénea
Cultura/Tipo de actividades	Gestión organizacional operativa orientada a la productividad	Gestión organizacional orientada al mejoramiento	Clima de innovación Desarrollo de nuevos productos y procesos Orientación a nuevos productos y líneas de productos	Gestión flexible, orientación estratégica de la innovación, Unidades de I+D, laboratorios de diseño/innovación, Clínicas de diseño

Tabla 1. Tipologías de equipos operativos y de diseño y desarrollo

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilar-Zambrano (2005), Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2016), March, (1991), Marks et al. (2001), Nisula y Kianto (2016a, 2016b) y Silverstein et al. (2013).

Esta tipología (tabla 1) plantea varios modelos de relación entre la explotación de recursos y la exploración de nuevos resultados, que han permitido comprender, en la práctica, cómo se desenvuelven los equipos al interior de las organizaciones y cómo se han logrado resultados investigativos en torno a los factores que se han estudiado.

La explotación de recursos está orientada al aprovechamiento, al interior de las organizaciones, de los recursos existentes en las prácticas de la operación de la organización, así como a la eficiencia y optimización de insumos y resultados; por otra parte, en las demás columnas de la tabla 1 se deja ver una mezcla entre

procesos de operación y solución de problemas orientados al aprendizaje y la búsqueda de soluciones o resultados diferentes, iniciando desde la indagación en la misma explotación hacia actividades netamente exploratorias.

En la práctica, la comprensión de esta información permite reconocer, primero, la diversidad de problemas que puede resolver un equipo al interior de una organización: problemas estructurados y problemas no estructurados (estos últimos también denominados problemas complejos o débilmente estructurados). La separación entre los dos tipos de problemas a enfrentar involucra muchos elementos de decisión al interior de la organización, sobre todo en relación con los costos. Los equipos más operativos de explotación de recursos, en términos de decisión, están orientados al aumento de la eficiencia y, en este sentido, a hacer mejor uso de los recursos o aumentar la producción con los mismos recursos.



Es distinto cuando la organización, con sus equipos, comienza a indagar y a explorar. Muchos aspectos cambian: cambian los procesos de coordinación, las interacciones se vuelven más flexibles, aparecen nuevos integrantes (muchas veces temporales), individuos de otros grupos de interés, y es necesario entender con mayor claridad los roles, hábitos y procesos de gestión, simplemente porque los recursos que se asignan pueden cambiar la estructura de costos de la organización, pero se tiene una expectativa de que los resultados retornen esas inversiones.

Las actividades de explotación son más claras y los retornos de estas actividades son a corto plazo, a diferencia de los problemas con características exploratorias, en donde los recursos (económicos y humanos, por ejemplo), pueden aumentar y los retornos de esas inversiones son de mediano plazo.

Sin embargo, generalmente el interés del gerente de una empresa gira en torno a que, si existe la inversión en estos equipos, la incertidumbre de los resultados de una exploración de nuevos productos, experiencias, procesos, etc., puede superarse. La respuesta es sí. Los procesos de diseño y desarrollo de productos han elaborado herramientas que permiten reducir la incertidumbre para que la búsqueda de resultados pueda terminar exitosamente para beneficio de la organización.

Desde una perspectiva investigativa, los estudios aún muestran deficiencias tanto en el desempeño como en la eficiencia de las actividades de estos equipos. Hay que recalcar que esto no quiere decir que muchas tareas operativas hechas en equipo tengan un mejor desempeño que aquellas tareas hechas individualmente, tal como lo afirmaba Allport (1920, en Mora e Irwin, 2009) en los años veinte del siglo pasado. En este sentido, se resalta que las organizaciones desarrollan actividades en equipo para mejorar el desempeño operativo y que, a la vez, existe un desempeño de tipo exploratorio que, por el tipo de complejidad de las tareas, exigiría un análisis alternativo.

Así, los estudios sobre cómo trabajar colaborativamente con otros grupos de interés (por ejemplo, los usuarios) en tareas diseño e innovación han evidenciado un reto que solamente ha sido abordado en los últimos diez años, particularmente con la llegada de nuevas tecnologías de información y comunicación que han creado nuevos modelos de participación para la creación, competencia y concepción de propuestas emergentes de valor y modelos de negocios en productos (artefactos, servicios, experiencias, métodos, procesos, etc.).

5.2.1. Tipo de equipo, complejidad de la tarea e interdependencia

Estos tres conceptos hacen referencia a cómo los equipos de diseño, desarrollo e innovación están orientados al desarrollo de nuevas ideas. Considerando sus características, es necesario diferenciarlos de los equipos operativos tradicionales, porque exigen una dinámica de gestión diferente, lo cual es necesario entender antes de gestionar.

El concepto de *tipo* se refiere a las características del equipo que está enfrentando decisiones asociadas, o bien al desempeño de la operación de las tareas de la organización, o a otras dinámicas de generación de ideas cuya solución exige esfuerzos creativos.

Con respecto a la *complejidad de la tarea*, este concepto se asocia a si el equipo debe enfrentar problemas relacionados, bien con la exploración de nuevas ideas como parte de su desempeño, o bien con la explotación de recursos existentes. Esto último significa que en un equipo operativo se establecen tareas que operativamente no significan la solución a problemas complejos. En general, los problemas asociados a la explotación de recursos no son considerados problemas complejos, ya que su solución está en los dominios de quien los está enfrentando (tabla 1).

Como ya se había abordado para el caso de los equipos creativos, la complejidad de la tarea está relacionada en términos analíticos con el abordaje de los que se denominan *problemas no estructurados*, cuyo proceso de solución resulta más complejo que para los problemas estructurados (también llamados problemas complejos). La concepción y desarrollo de un nuevo producto claramente corresponde a un problema no estructurado, por eso, el reto es aún mayor, pues la situación problemática planteada debe ser enfrentada por un grupo de individuos que van en búsqueda de una solución.

Por último, la *interdependencia* es una característica de los procesos de interacción social, e implica una dependencia recíproca entre los miembros de un equipo, de modo, que las acciones y decisiones individuales sean dependientes y afecten las acciones o decisiones de los demás individuos (Johnson y Johnson, 2005). No todas las acciones en un grupo son interdependientes; sin embargo, en los equipos de diseño e innovación estas son más comunes debido a que el resultado de las propias decisiones y de las acciones de los demás depende del cumplimiento de metas individuales y colectivas. Así, no hay interdependencia cuando las decisiones o tareas de una meta colectiva son la suma de las decisiones o tareas individuales.

En los estudios sobre psicología social se considera la interdependencia como una característica de los grupos, junto con la estructura y la personalidad de los individuos. La interdependencia está relacionada con las habilidades sociales, los procesos de grupo y el compromiso, muchas veces asociados a incentivos. Algunos de estos elementos se abordarán en los capítulos siguientes.

6. Factores básicos y definiciones que soportan la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación

En el anterior capítulo se fundamentó la importancia de los equipos en los procesos de solución de oportunidades (problemas) que las organizaciones llevan a cabo para generar novedad. Este proceso de búsqueda y solución de problemas comprende una interacción continua y un flujo de ideas de forma abierta, en muchos casos con la colaboración de participantes de disciplinas o antecedentes diversos, con el fin de indagar, en la dinámica de los equipos, las características y relaciones esenciales de un problema para orientarlas de forma diferente y encaminarlas hacia una solución.

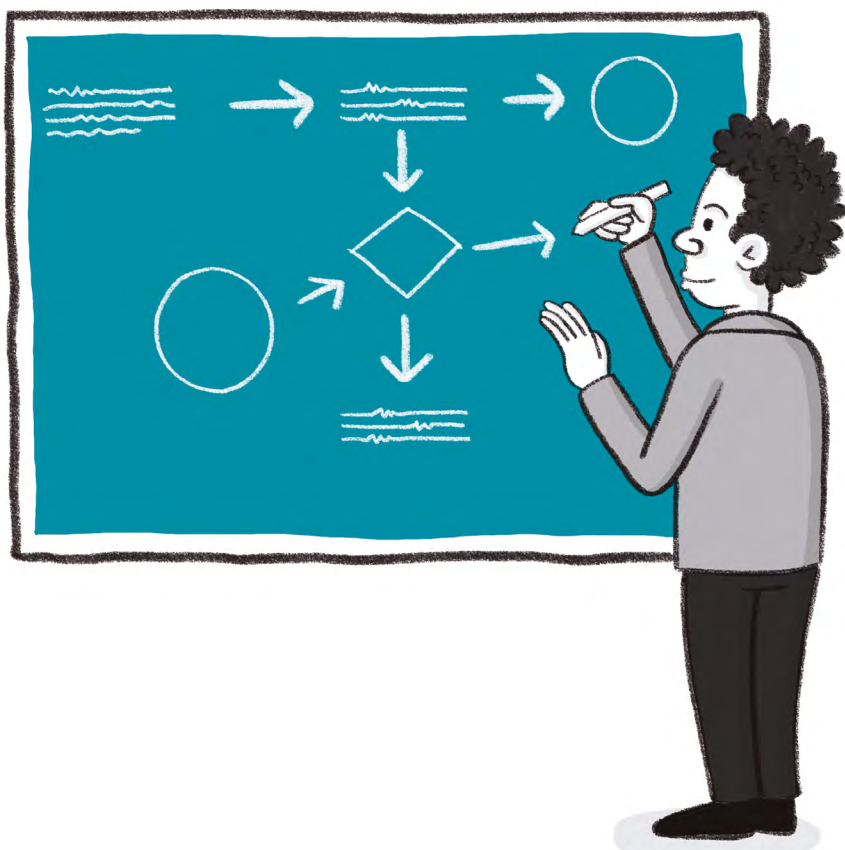
Hay algunos problemas que hacen parte de la operación de la organización y que generan respuestas inmediatas (mejoramiento y mejoramiento continuo),

pero también hay otras oportunidades que exigen concentrarse o focalizar la solución a través de un proyecto (tiempo, objetivos, recursos, resultados, costos).

Ahora bien, en este capítulo intentaremos proponer algunos factores que estructuran el despliegue de actividades en los equipos de trabajo de diseño, desarrollo e innovación al interior de las organizaciones, que denominaremos *gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación*. No hay que olvidar que estos equipos están orientados a la solución de nuevas oportunidades para la organización.

Dado que el objetivo de este documento es reflexionar sobre la gestión y los equipos, en primer lugar, se presenta una definición de *gestión*, a saber, todas las actividades orientadas a coordinar esfuerzos para llevar a cabo un objetivo a través de un conjunto disponible de personas y recursos (Gómez-Mejía y Balkin, 2003). Se intentará, entonces, describir el proceso de gestión de dos maneras: por una parte, en relación con la forma en que se aborda al equipo y, por otra, refiriéndose a cómo enfocar los resultados de los equipos de diseño, desarrollo e innovación.





La gestión por fuera o en el interior de los equipos de diseño y desarrollo es un proceso más complejo que coordinar actividades operativas. Gestionar equipos de diseño, desarrollo e innovación es un proceso que incluye la identificación de situaciones (situación problemática, oportunidad, necesidad, espacio o iniciativa de exploración, mejoramiento, etc.) relacionadas con el predesarrollo de productos, cualquiera que sea dicha situación. Así, resulta crucial analizar cómo entendemos determinada situación, cómo reconocemos los recursos y cómo es el proceso para organizarlos en dirección a la consecución de un objetivo establecido.

Sin embargo, hay un concepto que puede ser también útil para el proceso de gestión en grupos creativos. Es un concepto, muy simple pero oportuno en dinámicas complejas de flujo de información en interacciones de grupo: *dar sentido*, *sensemaking* («dar sentido a la información percibida»), referido a la etapa anterior a una acción coordinada, cuando un flujo de circunstancias aparece. Estas circunstancias se convierten en palabras, imágenes y señales, que son una forma de materializar los recursos, así como la base para una acción coordinada. En términos cognitivos, un individuo que toma una decisión asociada a la necesidad de una acción coordinada organiza un esquema de esta situación en términos progresivos (en una perspectiva de futuro) de las tareas que tiene que llevar a cabo. De esta forma, la información que se tiene, e igualmente, cómo se representa y se interpreta antes de ser utilizada, puede dar sentido a los eventos que ocurren y anticiparse a los acontecimientos que pueden ser nuevos, confusos o ambiguos (Maitlis y Christianson, 2014).

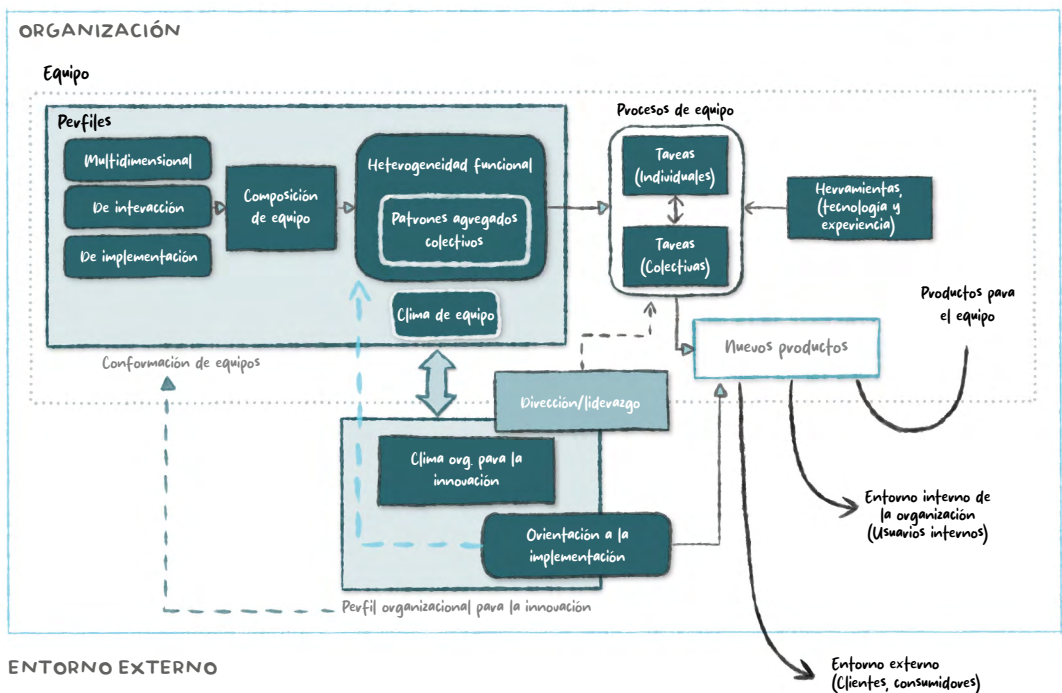


Figura 7. Factores determinantes en la gestión de equipos creativos

Fuente: Elaboración propia con base en Marks et al. (2001), Simons y Rowland (2011), Somech y Drach-Zahavy (2013) y West (2002).

La gestión de equipos participativos de desarrollo de productos no puede forzar la colaboración. Por el contrario, la gestión de este tipo de procesos, que por sus características tiene niveles variables de operatividad y de incertidumbre, debe orientarse a construir las bases que determinen una mayor viabilidad en el aumento de flujo de ideas dentro de los equipos. Así se logra fomentar, por una parte, el trabajo colectivo y, por otra, se alcanzan resultados viables para el desempeño de la organización en términos de innovación. Este importante proceso se puede comprender a partir de la figura 7.

La figura 7 muestra, de manera descriptiva, los principales elementos que confluyen en el mejor desempeño de equipos de diseño, desarrollo e innovación de productos. Aparece el entorno de la organización, en donde pueden confluir los resultados de la innovación y la organización misma en la que se estructuran los equipos.

En este aspecto, hay que tener en cuenta dos consideraciones: primero, que la organización puede hacer innovaciones en su interior a través de nuevos procesos o productos, o que puede favorecer significativamente sus prácticas o procesos. Segundo, aunque en la gráfica aparece descriptivamente el «equipo» al interior de la organización, este puede no estar al interior mismo de una organización. Esto sucede por ejemplo con los equipos reales o virtuales, que son conformados a través de las relaciones interempresariales para trabajos colaborativos. Lo importante es que los límites de estos equipos siguen cohesionados en términos de la capacidad de decisión de la misma organización o de las relaciones con otras organizaciones.

De la misma manera, hay que tener en cuenta que los equipos en sí mismos tienen relaciones con la organización en diferentes áreas funcionales (por ejemplo, producción), en diferentes tiempos y en diferentes grados de flexibilidad, dependiendo de la estrategia de innovación de las empresas.

La temática orientada a la estrategia y estructura para la innovación es toda un área de trabajo e investigación en la literatura de gestión tecnológica, que no abordamos en este libro. Para hacer una revisión del tema, puede consultarse Damanpour y Aravind (2012). Sin embargo, muchos elementos de estructura que se plantean en este documento hacen parte de los estudios y experiencias del autor en empresas y medianas empresas innovadoras.

Adicionalmente, aunque la figura 7 no muestra los principales elementos que permiten la coordinación o facilitación de actividades de equipo (talleres, proyectos, dinámicas de interacción con equipos virtuales de desarrollo de producto, etc.), sí permite conocer los elementos relevantes que constituirían el manejo de dichas actividades. Hay que tener en cuenta que esta última figura está expresada de manera lineal solamente para mostrar las correlaciones que se han encontrado entre los diferentes factores que la componen. En la práctica, estas correlaciones pueden ser útiles para el líder de una organización o facilitador que quiere o tiene equipos creativos, dependiendo de las debilidades que encuentre en alguno de los factores.

En esta sección se exponen los factores que determinan la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación en las organizaciones, como parte de la respuesta a las dinámicas de búsqueda, detección y transformación de ideas en propuestas de valor para la organización, y como una vía adicional a los procesos de operación tradicionales.

Dichos factores de gestión corresponden a los equipos de trabajo, que en muchos casos son parte de la estructura de varias organizaciones (equipos *ad hoc* o equipos que hacen parte de unidades de calidad, mercados o de investigación y desarrollo). Esto hace que exista una relación permanente y continua de la estructura de la organización, como ya lo afirmábamos, con su estrategia general y con su cultura.

La conformación de equipos, como se ve en la figura 7, constituye la interrelación de personalidades de los miembros de un equipo en relación con su composición y sobre la base de su heterogeneidad funcional. De igual forma, los factores para la comprensión de la gestión en equipos de diseño, desarrollo e innovación, comprenden estructuralmente el equipo, el entorno del equipo, que es la estructura interna de la organización, y el entorno externo.



Hay cuatro elementos importantes que se deben considerar en la toma de decisiones en los equipos: su conformación, sus procesos, los nuevos productos y lo que se denomina *perfil organizacional para la innovación*. Este tema ha sido poco estudiado, a pesar de que es importante reconocer, en la dinámica de los

equipos, las implicaciones de su composición, el papel de la heterogeneidad de los perfiles para la construcción de un clima de equipo propenso al logro de resultados y, por otra parte, el papel de las tareas en los procesos de equipo de diseño, desarrollo e innovación.

Existen también tres elementos adicionales que son relevantes y que o bien hacen parte de la organización o bien es necesario definir: el liderazgo y la dirección (bien de la organización o del equipo mismo), que son unos mediadores entre la organización y sus resultados y los resultados del equipo. Un segundo elemento se refiere a los recursos adicionales que necesita el equipo: tecnología, sistemas y experiencia. Por último, es pertinente definir hacia dónde van los productos: al mismo equipo, a la organización internamente (nuevas tecnologías, nuevos procesos, nuevas prácticas útiles para otras áreas de la organización) o al entorno externo (a través de productos, tecnologías, etc.). A continuación se abordará cada uno de los factores con mayor amplitud.

7. Conformación de equipos

7.1. Perfiles e interacción

En términos generales, los factores de personalidad de un individuo, o perfiles de personalidad, indican aquellos patrones de comportamiento relacionados con los sentimientos, pensamientos y acciones que determinan la forma en que una persona enfrenta una tarea o interactúa con otras personas (Bell, 2007). Existen numerosas herramientas que permiten definir la personalidad de los individuos (Patrick *et al.*, 2002) y, en la medida en que se han desarrollado las investigaciones en genética, neurobiología y psicología, estas herramientas se han ido refinando.

7.1.1. *Personalidad multidimensional*

Dentro del conjunto de perfiles de personalidad, existe un grupo especial que tiene unas habilidades particulares y que la literatura ha denominado como «personalidad creativa», que Csíkszentmihályi (1998) también llama «personalidad multidimensional». Esta multidimensionalidad es planteada desde un punto de

vista individual, esto es, diferentes dimensiones individuales que se conjugan en el mismo individuo.

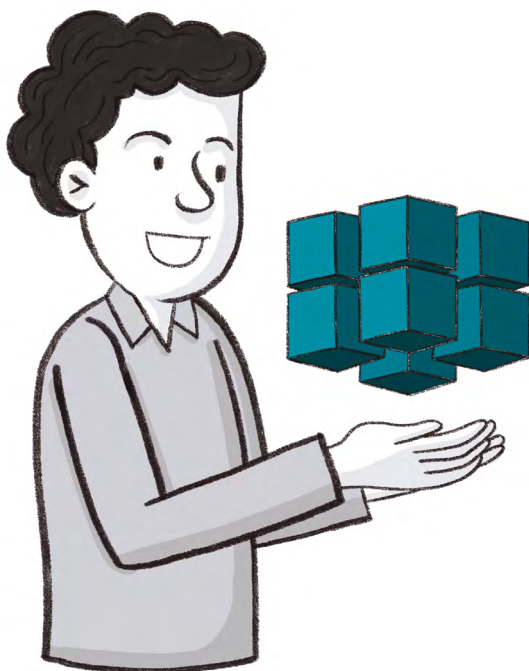
Hay que tener en cuenta que los estudios sobre creatividad en los individuos se han enfocado en tres aspectos: los perfiles específicos de la personalidad, las habilidades cognitivas del individuo y el dominio específico de su disciplina específica.

Conti *et al.* (1996) y Ruscio *et al.* (1998) construyeron, desde los noventa, una escuela de pensamiento alrededor del proceso creativo individual; en sus investigaciones mostraron que los criterios fundamentales en el proceso creativo individual eran la motivación intrínseca (hacer las cosas por la simple satisfacción de hacerlas y sin ningún tipo de compensación o incentivo por hacerlas), la motivación en la tarea (que minimice las distracciones), las habilidades relacionadas con el dominio específico sobre la temática que se aborda, y las *destrezas* relevantes a la creatividad (i. e. que haya una persistente búsqueda de una solución o la facilidad de comprender problemas complejos y de poder desagregarlos para su análisis). En una sección posterior se ampliará este aspecto.

Los estudios sobre creatividad individual mostraron, después, los inconvenientes de los individuos respecto a sus propios dominios de conocimiento e identificaron que no hay producción de conocimiento novedoso bajo los propios dominios del ya existente en el individuo. Pasar de uno a otro espacio de dominio temático aumenta las posibilidades de hacer bisociaciones en los procesos para generar ideas nuevas u originales o identificar un problema complejo.

En conclusión, *la personalidad multidimensional*, como la llamaremos en adelante, se refiere a individuos orientados a la generación de soluciones alternativas y novedosas frente a un proceso de solución de problemas, y que son persistentes en el desarrollo de las ideas (orientación a la tarea o enfoque hacia el logro de una meta definida por una tarea asignada). Sus estilos de resolución de problemas se orientan particularmente al descubrimiento de problemas complejos, y sus

habilidades para ver situaciones desde múltiples ángulos, a partir del conocimiento del campo temático que abordan, es prominente. Adicionalmente, este tipo de perfil también está relacionado con la experimentación, la confianza en las habilidades creativas, la amplia apertura mental, la capacidad de persuasión y la alta tolerancia a la ambigüedad (Ford, 1996; Nisula y Kianto, 2016a, 2016b; West y Sacramento, 2006).



Para el propósito de este documento, la personalidad multidimensional, o creativa, se enfoca en los rasgos de un solo individuo, y en ambientes de interdependencia es necesario que se vuelvan relevantes otros factores alrededor de esta misma. Por eso es que son relevantes algunos factores de la personalidad relacionados con las interacciones con otros individuos, tales como la amigabilidad, la estabilidad personal, la seguridad de trabajar con los demás y la confianza en los otros, que son considerados esenciales para mantener un clima social agradable y promover ambientes de cooperación.

7.1.2. Personalidad de interacción

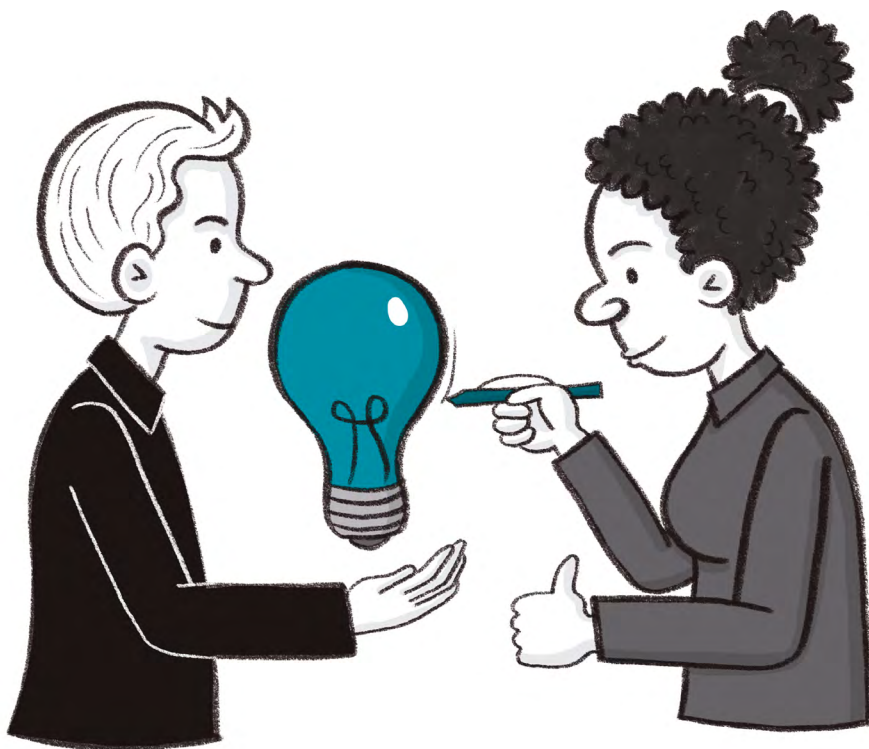
Desde mediados de los ochenta se ha valorado cada vez más el aspecto sociocultural de la creatividad. Lo que se ha encontrado es que los procesos de integración de las características creativas individuales son modificados dependiendo del contexto sociocultural en que se encuentre el proceso creativo que se esté analizando (Taggar, 2002). Sin embargo, a pesar de que otros autores ya lo habían afirmado, fue hasta los noventa cuando comenzaron a realizarse estudios experimentales sobre estos aspectos. Taggar (2002) mostró que el grupo y sus resultados pueden ser afectados en la medida en que hay un proceso de interacción entre los individuos. Esto está relacionado con los estímulos que un miembro puede ofrecer a los otros en la construcción de confianza e interdependencia para el logro de metas en procesos de retroalimentación, organización y coordinación de las contribuciones durante el proceso y con permitir que emerjan consideraciones individuales, lo que provoca que una diversidad de puntos de vista emerja en el proceso.

Desde una perspectiva combinada, Somech y Drach-Zahavy (2013) proponen fusionar algunas de las características de la personalidad tradicional (particularmente los elementos relacionados con las manifestaciones interpersonales) y relacionarlos con aquellas que constituyen la personalidad multidimensional (Csíkszentmihályi, 1998) o creativa, de tal manera que puedan identificarse aspectos motivacionales, de habilidades creativas y sociales en la totalidad de los perfiles de un equipo, que se podrían comprender como una *personalidad de interacción*. Lo interesante de esta óptica es que, aunque en los equipos no todos tengan un perfil multidimensional creativo, sí son indispensables aquellas características relacionadas con la cohesión y la unidad de los participantes.



7.1.3. *Personalidad de implementación*

Por último, otros estudios han definido que existen perfiles más cercanos al carácter emprendedor y de innovación, que van más allá del perfil creativo, por cuanto logran que aquello que es novedoso pueda ser implementado. Como bien se afirma, a pesar de que una idea tenga todos los méritos posibles de novedad, su puesta en práctica enfrenta otras dinámicas.



Aunque el abordaje hasta este momento está relacionado con las personas, y no con los grupos, es fundamental que la observación de la personalidad de los individuos se realice sobre el proceso completo del desarrollo del producto. Es decir, algunas personas pueden hacer mayores contribuciones en el contexto de la situación problemática, en la definición de los problemas o en los procesos de ideación donde deben generarse nuevas ideas, mientras que otras pueden ser más útiles en etapas posteriores, en las que las ideas deban ser refinadas (por ejemplo, en el diseño de detalle), escalables (en términos precompetitivos) o implementadas en un contexto específico. Aún más, en algunas de las fases es importante resaltar la intención o el propósito de lo que se requiere en conexión con los perfiles que pueden aportar más al logro de un objetivo.

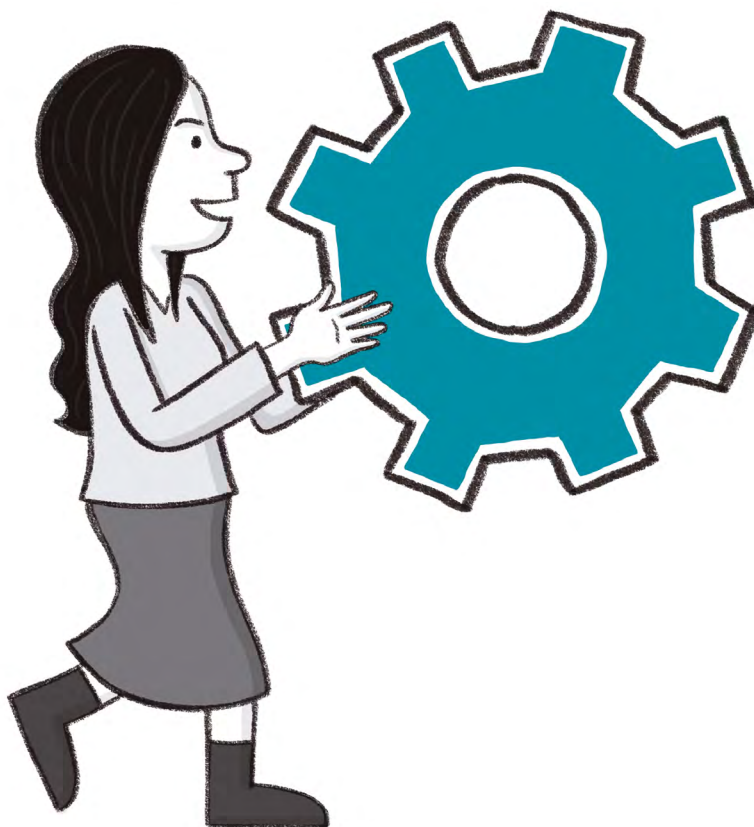
PERFIL	CARACTERÍSTICAS
Perfil creativo	• Generación de soluciones alternativas y novedosas / pensamiento no convencional • Persistencia • Orientación a descubrir problemas • Conocedores del campo temático • Experimentación • Confianza en las habilidades creativas • Rigurosidad • Perseverancia • Perspectivas divergentes
Perfil social (cohesión interpersonal)	• Amigabilidad • Confiabilidad • Persuasión • Tolerancia a la ambigüedad • Amplia apertura mental
Perfil orientado a la implementación	• Implementar las novedades • Autodisciplina • Orientación al logro • Preocupación por la excelencia • Perspectivas convergentes • Planificación

Tabla 2. Perfil de personalidad desde la creatividad a la interacción.

Fuente: Elaboración propia a partir de Bell (2007), Ford (1996), Leonard-
 Barton y Swap (1999), Nisula y Kianto (2016a; 2016b), Somech y Drach-
 Zahavy (2013) y West y Sacramento (2006).

Baste un ejemplo: para las etapas de *introducción* o *implementación* de un producto en un espacio de intercambio como el mercado, es diferente hacer énfasis en las nuevas ideas que representan una nueva propuesta de valor y que la demanda potencial (clientes o usuarios) deberá comprender, que hacer énfasis en nuevas ideas que no representan mejoras sustanciales y que deban ser adaptadas a dicha demanda específica. En el primer caso hay que buscar nuevas oportunidades de

adopción e implementación; en el otro, ajustar, soportar o mantener patrones de ideas existentes. En este sentido, las personas con habilidades de planeación, autodisciplinadas, preocupadas por alcanzar logros y motivadas por logros, son más inclinadas a soportar procesos de implementación de los productos (West y Sacramento, 2006) (ver tabla 2).



7.2. Composición de equipos

Hay que tener en cuenta que la integración de individuos en un equipo tiene un primer elemento, que son los perfiles de personalidad, ya vistos en la sección anterior. Ahora desarrollaremos el concepto de heterogeneidad funcional (Drach-Zahavy y Somech, 2002), que se refiere a los perfiles diferenciados que conforman el grupo en términos de las tareas que deben realizar para el desarrollo de productos y su implementación basándose en un conjunto de tareas y procesos.

7.2.1. *Heterogeneidad funcional y composición de equipos*

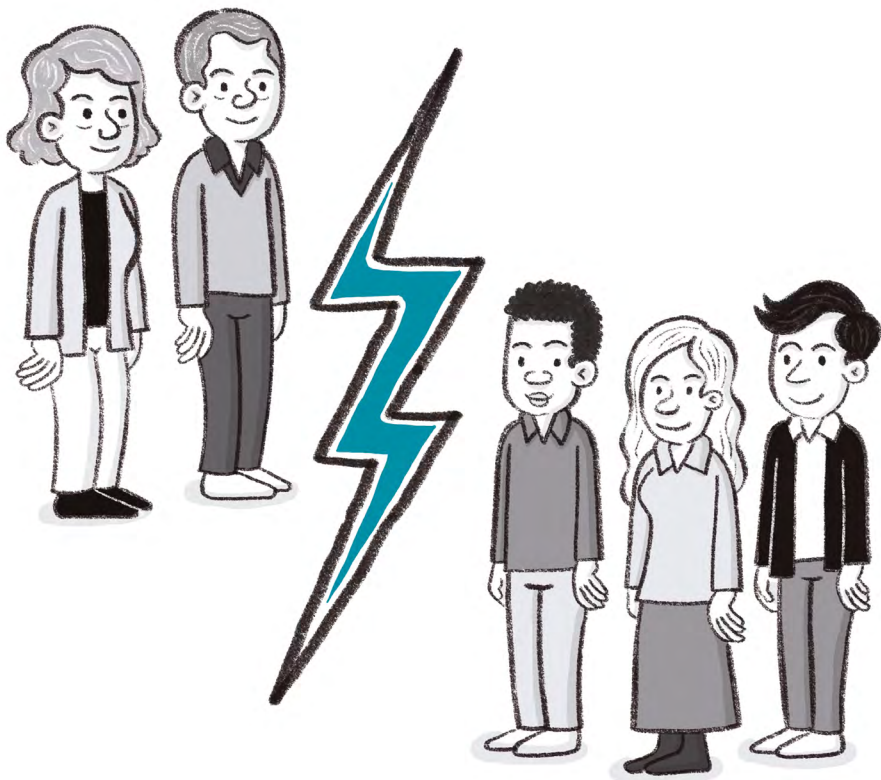
En relación con los perfiles específicos, claves para el diseño, desarrollo e innovación, una tendencia que ha venido tomando fuerza en los últimos años es la del carácter diferencial de los perfiles de los equipos de trabajo de desarrollo de nuevos productos.

Bajo este enfoque, varios actores de diferentes edades, géneros, perfiles temáticos, experiencias, personalidades, estilos de pensamiento y grupos de interés pueden aprovechar la experiencia, el conocimiento y la creatividad de otros individuos con diversos antecedentes y sintetizarlos en un conocimiento que permita resolver un problema específico.

Hay dos aspectos asociados a la heterogeneidad que han sido ampliamente discutidos y que algunos autores consideran un arma de doble filo. Los estudios hasta 2005 evidenciaron que la diversidad, asociada al desempeño en el trabajo en grupos de desarrollo de nuevos productos, no revelaba un efecto positivo consistente, ya que prevalecían divisiones dentro de los grupos (Cirella, 2016).

Mannix y Neale (2005) mostraron que cuando los individuos trabajan en grupo, cognitivamente utilizan esquemas de categorización (personales y de grupo) como género, edad, valores, sesgos y creencias de contextos sociales particulares,

que en muchos casos tienen efectos negativos en términos de discriminación, exclusión y desempeño. En los grupos se activan expectativas diferenciales que pueden dar origen a atmósferas estereotipadas, lo que lleva a que sientan mayor cohesión e integración en grupos homogéneos. Sin embargo, esto no quiere decir que otras iniciativas alrededor del tema de la diversidad (por ejemplo, en política pública e internacionalización) no hayan derivado en una reducción importante de la discriminación y el surgimiento de oportunidades de trabajo para las personas.



Es necesario resolver esta dicotomía presente en los equipos, y para ello la clasificación que se propuso de los diferentes tipos de personalidad en la sección anterior puede ser útil. Un primer aspecto de la heterogeneidad está

relacionado con los valores, creencias y actitudes que pueden llevar a conflictos interpersonales y desconfianza. Esto no quiere decir que las empresas no deban trabajar en la superación de barreras relacionadas con la diversidad de creencias y actitudes, así como también en la construcción de valores compartidos para la organización.

Otro aspecto a considerar se refiere a aquellas situaciones de la interacción que favorecen o no la variedad de ideas. En este sentido, por ejemplo, un grupo heterogéneo puede representar una oportunidad para aprovechar las perspectivas de otros individuos en las propuestas novedosas, pero de la misma manera podría generar satisfacción el poder identificarse con el equipo de trabajo.

Aunque esto puede parecer sencillo, tiene grandes repercusiones en la concepción de los procesos de interacción y en la dinámica misma del trabajo en grupo, por lo cual se vuelven relevantes, en primer lugar, la discusión sobre las personalidades de interacción y de implementación y, en segundo, la búsqueda de una percepción compartida sobre las actividades que desarrollan colaborativamente los individuos, como medio para construir una seguridad participativa que soporte la dinámica estable de equipo, es decir, un clima de equipo configurado a través del modelo agregado de perfiles que pueda aprovechar la heterogeneidad. A esta percepción compartida la llamaremos «clima de equipo», el cual, desde la perspectiva de este libro, no es solamente un asunto del equipo en sí mismo, sino parte de una estrategia de la organización hacia la innovación, o lo que algunos autores llaman «clima para la innovación».



Es así como una composición de equipos basada en la diversidad de perfiles multidimensionales, de interacción y de implementación, sumada a un clima de innovación, ayuda a superar categorías excluyentes en su dinámica; no se trata tan solo de un asunto primordialmente individual, sino que también requiere de un grupo orientado a la construcción de un clima de equipo, de lo cual se hablará más adelante.

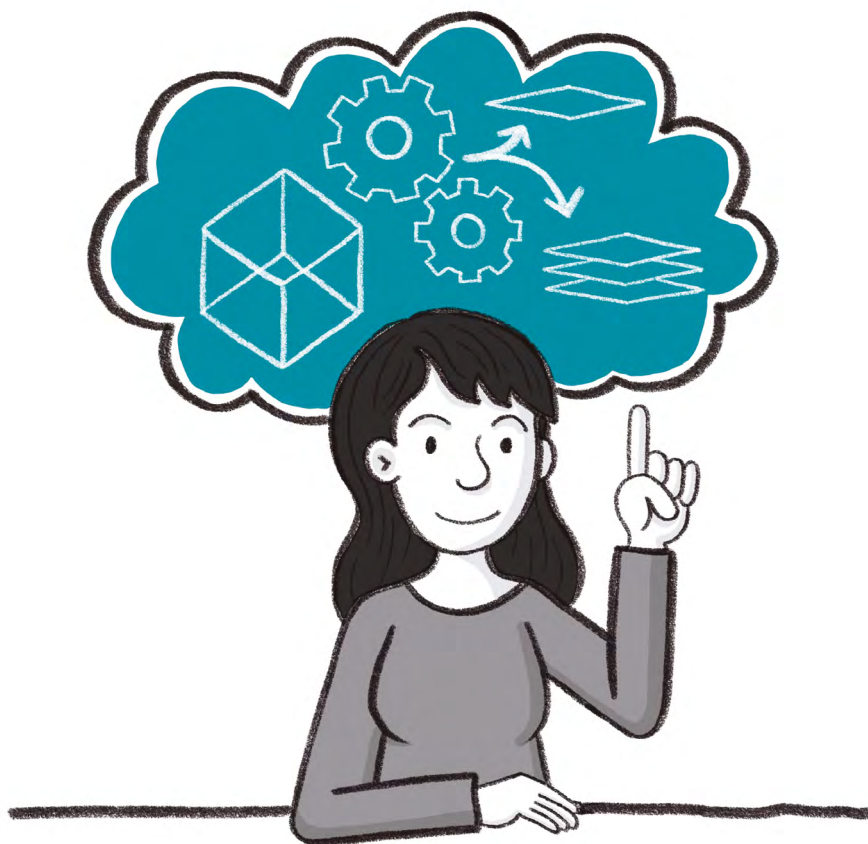
7.2.2. Diversidad y patrones agregados colectivos

La contribución de la diversidad a la composición de grupos y a sus dinámicas de interacción tiene pertinencia desde varios puntos de vista. El primero es la diversidad de conocimientos, antecedentes, experiencias, diferentes estilos de pensamiento, formas de interactuar con el mundo y puntos de vista alrededor

del mismo problema, lo cual amplía el espacio de diseño (Botero *et al.*, 2010) y, a su vez, aumenta la variabilidad de posibilidades de solución para un problema específico. El segundo está relacionado con las posibilidades de exponerse a puntos de vista inusuales, debido a la variedad de patrones cognitivos y estilos creativos, lo que permite discutir y reanalizar conceptos desde perspectivas no usuales para el equipo. Como ejemplo, se tienen dinámicas interpersonales de construcción de consensos, o mecanismos de retroalimentación u orientación a la motivación (Leonard-Barton y Swap, 1999). Estos últimos tipos de relaciones ya habían sido estudiados anteriormente.

El tercer punto de vista dimensiona la influencia externa que puede lograrse debido a los dos anteriores aspectos; esto es, que la diversidad de información que surge en el interior del equipo se convierta en información viable de salir de este y que luego se incorpore con nuevas aproximaciones, ideas, perspectivas, etc.





Armado o juntar un equipo de desarrollo de nuevos productos con un componente fundamental creativo implica, inicialmente, que haya una intención de lograr un resultado y que, adicionalmente, exista interdependencia. Somech y Drach-Zahavy (2013) hablan de unos *esfuerzos intencionales* de los individuos en querer lograr beneficio para el equipo, para la organización (si hay una organización detrás de este), para los individuos, en una «interacción compleja de personas y situaciones» (Woodman *et al.*, 1993, en Somech y Drach-Zahavy, 2013).

Ahora bien, cuando se habla de la necesidad de unos esfuerzos, se debe considerar la importancia de que exista una *disposición* por parte de los miembros de los equipos. A pesar de la concepción de que los perfiles individuales son

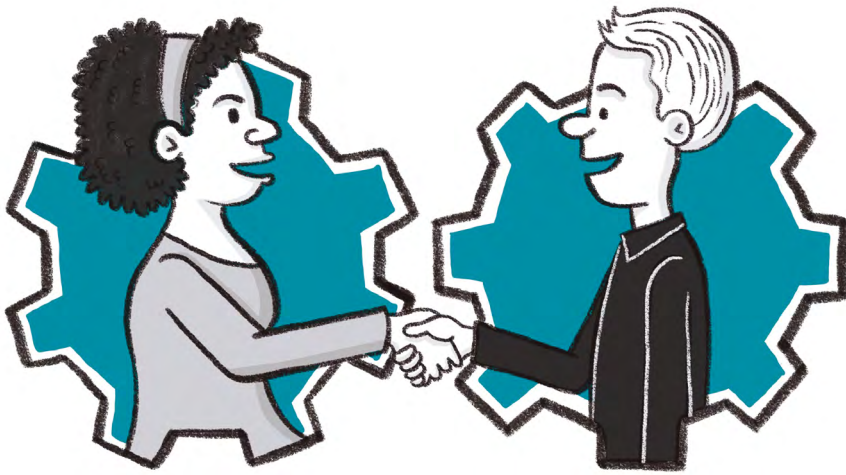
predictores de actitudes y comportamientos, el contexto específico de las interacciones es más complejo. Esto quiere decir que existen unas personalidades creativas agregadas a nivel de equipo que se constituyen o emergen cuando este se configura.

Así entonces, existe un abanico de posibilidades en la interacción entre individuos, relacionadas con el tipo de tarea y la etapa dentro del proceso de desarrollo de producto, las habilidades específicas (campo temático de los individuos), la motivación y el liderazgo interno.

Hay que considerar varios aspectos en la composición de grupos. En primer lugar, es necesario preparar a los equipos o colectivos frente a las dinámicas configuradas por los diferentes perfiles, perspectivas y habilidades, para así asegurar la apertura mental hacia las personas y las actividades. De este modo, los diferentes estilos de pensamiento y formas de interactuar con el mundo aseguran *patrones agregados* de interacción social abiertos y comunes. En segundo lugar, hay que recordar que el desarrollo de nuevos productos tiene etapas divergentes y convergentes. En las primeras, en general, se requieren personas con capacidades más orientadas a la creatividad y a abrir los límites del pensamiento tradicional. Así, a pesar de que pueda existir una situación problemática que sea necesario resolver, es fundamental que la definición clara del problema no contenga la solución como única tarea del trabajo creativo. Tampoco es necesario sacrificar el esfuerzo creativo en la etapa de definición del problema ni en su solución, cuando hay ansias de encontrar una solución. Las etapas convergentes requieren personas más analíticas y enfocadas en alcanzar los resultados de las tareas, particularmente en las etapas de definición de requerimientos, o lo que comúnmente, desde el diseño, se conoce como el *brief* (cuando se definen los requerimientos en la etapa de predesarrollo).

En tercer lugar, se debe hacer un balance de personalidades complementarias, es decir, integrar equipos en los que haya miembros con más experiencia que otros. Los balances de complementariedad son diferentes a lo largo de las diferentes

etapas de desarrollo de productos (ideación, definición de requerimientos, decisiones finales de conceptos). En las etapas iniciales se requieren personas más creativas, en tanto que en las finales, más analíticas. La posibilidad de un mejor desempeño se da cuando existen procesos que eviten divisiones, lo cual incluye el compromiso hacia el logro de resultados, la reflexión sobre el desempeño en forma grupal y un alto grado de comunicación en las diferentes etapas de desarrollo de producto, que permita a los miembros sentirse escuchados.



Hasta este momento pueden generarse algunas conclusiones sobre la personalidad en relación con los equipos de desarrollo de nuevos productos. En primer lugar, estos equipos no son una simple suma de personalidades creativas, aun cuando la creatividad sea fundamental en un equipo de desarrollo de producto. Por otra parte, es fundamental, inicialmente, mezclar las características de las habilidades en relación con el desarrollo de producto: creatividad, heterogeneidad funcional y habilidades de interacción. Sin embargo, esto tampoco es suficiente, pues también es importante la relación entre la personalidad de interacción creativa y los esfuerzos intencionales.

8. Contexto organizacional: equipos e innovación

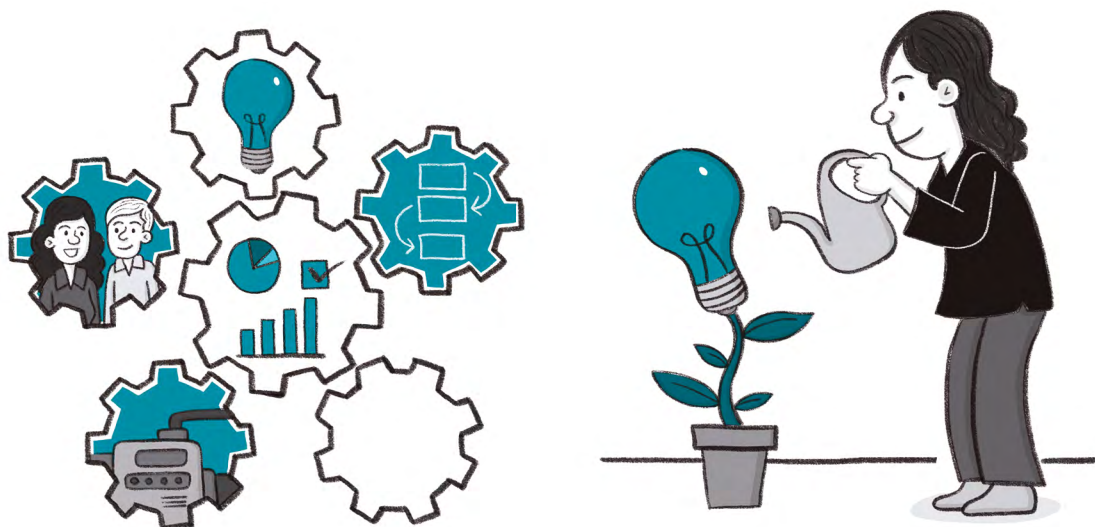
8.1. Orientación a la innovación

Las investigaciones más relevantes sobre equipos colaborativos de diseño e innovación de productos afirman que existe una mayor posibilidad de introducir o implementar resultados siempre y cuando haya un soporte innovativo que favorezca la relación entre las actividades de explotación en las que normalmente están trabajando las organizaciones (figura 1), así como un ambiente de exploración en el cual puedan participar los equipos de desarrollo de producto.

Desde una perspectiva de capacidades, el entorno de las actividades de los equipos de desarrollo de producto está inmerso en dos marcos analíticos (Robledo *et al.*, 2011). El primero está relacionado con las capacidades de innovación de la organización y las capacidades de dirección estratégica, investigación y desarrollo, producción, recursos y *marketing*. El segundo es la estructura sobre la cual se despliegan los procesos de exploración a través de toda la organización.

8.1.1. Capacidades de innovación en entornos participativos

Las capacidades son el conjunto de recursos, aptitudes y habilidades que una organización despliega a través de patrones recurrentes o rutinas, y que identifican su *saber-hacer* (Aguilar-Zambrano, 2005; Becker, 2004, 2005; Teece *et al.*, 1997). Cuando dichas capacidades son diferentes en ambientes de competencia, son denominadas *capacidades distintivas* o *esenciales* (Prahalad y Hamel, 1990). Ahora bien, debido a que las capacidades se pueden volver rígidas en el tiempo (ya que a pesar del ambiente de competencia o de la dinámica misma del entorno ellas no cambian, ver Leonard-Barton, 1995), se hace crucial que la organización vea la necesidad de ampliar su portafolio de procesos y productos a través de nuevas exploraciones que le permitan construir nuevas capacidades, reconfigurarlas o mejorar las existentes (Teece *et al.*, 1997). Ese ejercicio de exploración de nuevas capacidades con nuevos recursos, nuevas habilidades y aptitudes, para finalmente desarrollar nuevos productos y procesos, es lo que se llama *capacidades de innovación* (Aguilar-Zambrano, 2005; Robledo *et al.*, 2011).



Como se ve, la organización tiene inicialmente un conjunto de recursos que representan entradas y que pueden ser los insumos tradicionales de la operación de la empresa; esto es, todo el conjunto de habilidades individuales, materias primas,

procedimientos, maquinarias, aptitudes, reglas, normas, historia, oportunidades y situaciones problemáticas. Luego, a través de procesos de aprendizaje, todos los insumos se vuelven viables en la organización en forma de rutinas operativas, por medio de las cuales desarrollan sus productos y se despliegan sus procesos operacionales y técnicos, en conjunto con las restricciones normales del entorno (demanda de necesidades, consumo, mercado, competencia, normatividades, relaciones con grupos de interés, etc.) (figura 8). Así, las capacidades forman parte de cómo funciona más eficientemente el conjunto de entradas que tiene la organización.

Por otra parte, la figura 8 muestra un insumo más: la estrategia de la organización, que se refiere a la dirección y el alcance a largo plazo que, a través de un conjunto de decisiones, buscan conseguir ventajas mediante ajustes que aumenten la eficiencia o que permitan reconfigurar las capacidades existentes, de tal manera que la organización pueda hacer frente a nuevas necesidades de la demanda o responder a oportunidades o expectativas de sus grupos de interés (Johnson et al., 2001). La estrategia es, entonces, el puente entre las entradas y los resultados.

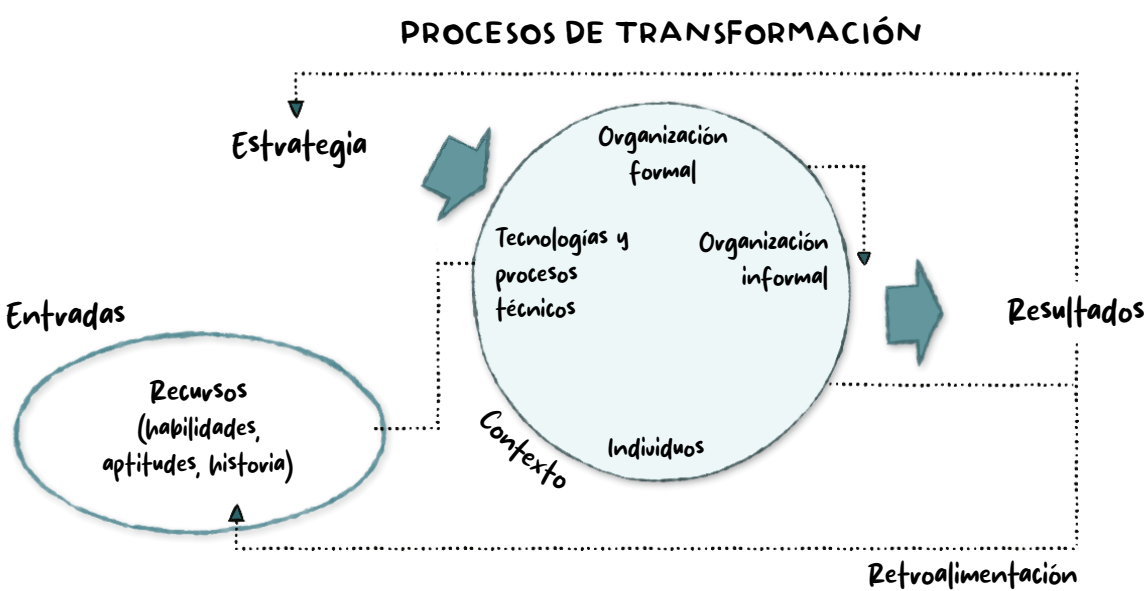


Figura 8. Modelo de despliegue de recursos en una organización.

Fuente: Robledo et al. (2011, p. 1358).

8.1.2. Estructura general de la organización sobre la cual se despliegan los procesos de exploración

Esta estructura está relacionada con la organización formal, la informal, la tecnología y las personas (figura 9).

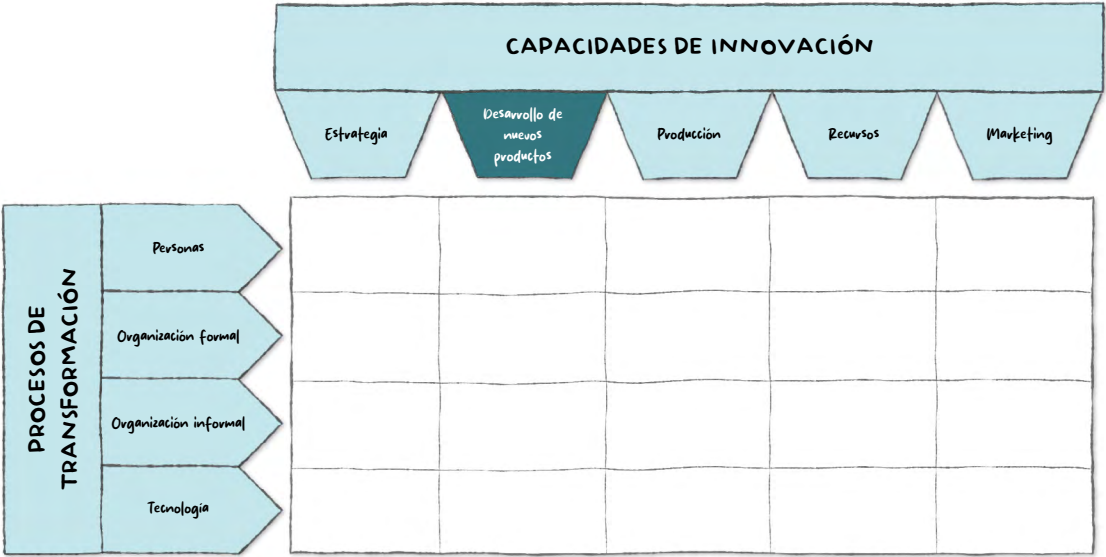


Figura 9. Soporte organizacional de procesos creativos colaborativos de desarrollo de productos.

Fuente: Elaboración propia con base en Robledo et al. (2011).

No es el propósito de este trabajo detenerse en una descripción muy amplia de las capacidades de innovación de las organizaciones; sin embargo, sí se busca mostrar las relaciones existentes entre la dinámica de los equipos de diseño e innovación de productos, su eficiencia y el entorno de la organización donde están inmersos. En este sentido, uno de los principales aspectos para tener en cuenta es la existencia de retroalimentación permanente en las relaciones de la

organización con el entorno y a su vez con los equipos, tanto en ámbitos inherentes a la operación de la empresa como en otros en que sea posible vincular conocimiento de otros dominios (qué se hace, qué se espera, qué es lo nuevo que se está haciendo, quién lo está haciendo y qué puede proveer oportunidades, afectar la dirección de la organización o plantear la posibilidad de enfrentar nuevos modelos de negocios).

Los individuos que forman parte de equipos de diseño, desarrollo e innovación, en su rol de estar en permanente búsqueda de soluciones a problemas complejos en ambientes divergentes y convergentes de exploración e indagación, son fundamentales en la toma de decisiones de la organización. El desarrollo de capacidades para que nuevas ideas puedan ser introducidas o implementadas es una decisión de la dirección de la organización. Así, las organizaciones tienen la necesidad de construir capacidades para convertir ideas en oportunidades reales. Tal vez es un imperativo que la organización sepa cómo se desarrollarán los procesos técnicos y organizacionales para que los resultados de los equipos de desarrollo de nuevos productos se conviertan en parte de la operación.

Ahora bien, la confianza mutua que se haya logrado en los equipos de desarrollo no puede ser solamente una de sus características; es necesario que esta característica permee toda la organización y que el liderazgo apoye con acciones específicas los nuevos desarrollos de productos. En muchos casos, los líderes asumen riesgos interpersonales por confiar en los equipos creativos. Muchos estudios muestran que las emociones y afectos homogéneos y consistentes son positivos en el desempeño de los equipos creativos (Cirella *et al.*, 2014).

Estudios como los de Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2012) muestran que una de las debilidades de los equipos de desarrollo de un nuevo producto es su baja habilidad para aprovechar las capacidades de transferencia de las organizaciones donde están inmersos y así poder introducir o implementar las ideas que ya se han consolidado en conceptos de productos o servicios. Esto es un elemento crítico, pues la introducción de nuevas ideas involucrará a otros

grupos de interés que, en muchos casos, pueden no haber tenido relación o haber participado de los procesos de desarrollo de producto. De esta manera, los líderes de la organización son los mediadores entre las ideas y su introducción, deben actuar sin miedo a las posibles dificultades y estar resueltos a alcanzar las metas con insistencia.

8.2. Clima de equipo

Hay dos perspectivas fundamentales en la definición de clima de equipo. La primera está asociada al concepto de «percepción compartida» acerca de cómo es el entorno laboral, es decir, las políticas, las prácticas y los procedimientos de la organización. La segunda se relaciona con los esquemas cognitivos de los individuos respecto a sus entornos de trabajo.

Es importante resaltar que los equipos o grupos participativos de diseño, desarrollo e innovación tienen varias características: poseen una meta común, interactúan y tienen trabajo interdependiente y, además, la interacción y la interdependencia son fundamentales para desarrollar una comprensión compartida de tareas y resultados. Esta percepción compartida sobre las actividades que mutuamente desarrollan los individuos en el contexto de un equipo colaborativo es el medio principal en que evoluciona un clima de innovación al interior de una organización.

El clima de equipo es construido sobre largos períodos que inician desde que los equipos empiezan a trabajar y capturan las percepciones de los participantes sobre su ambiente de trabajo mientras trabajan sobre un objetivo común (Nisula y Kianto, 2016a). Las principales variables predictoras que definen el clima de equipo son la seguridad participativa, el soporte para la innovación, la visión, la orientación de la tarea y la experimentación (Nisula y Kianto, 2016a).

Los instrumentos elaborados por Nisula y Kianto (2016a) han permitido describir, diagnosticar y establecer medidas correctivas para mejorar el clima, su rendimiento y la búsqueda de mejores desempeños de los equipos. Un clima creativo positivo predice las conductas creativas, la satisfacción en el trabajo por parte de los miembros del equipo, el cumplimiento de objetivos, el bienestar psicológico del equipo, la disminución del estrés laboral y las manifestaciones psicosomáticas (Boada-Grau *et al.*, 2011).



8.2.1. Actitudes hacia la participación

La participación, en términos de la percepción del equipo antes de la acción, se refiere a qué tanto hay en el grupo una actitud solidaria y una comunicación permanente, relevante y respetuosa; esto es, si los miembros del equipo se mantienen informados en relación con las tareas que el equipo debe realizar y qué tanto ellos sienten que son comprendidos y aceptados por los demás (Anderson y West, 1998; Boada-Grau *et al.*, 2011; West y Sacramento, 2006). Hay dos maneras de asegurar la participación de los miembros del equipo: una relacionada con la injerencia en la toma de decisiones y la otra con la participación interna en el equipo, que se traducen en confianza y apoyo en la participación.



Los miembros de los equipos deben percibir que cualquiera de ellos tiene la posibilidad de disentir, es decir, sentir que no deben ajustarse al parecer o a las ideas de los demás como un ejercicio automático de lograr acuerdos. En los trabajos colectivos de diseño es necesario generar discusiones, sentirse que se está preparado para el surgimiento de conflictos y comprender la necesidad de construir a partir de estos.

Que haya discusiones implica que existen pequeñas discrepancias y desacuerdos. Por ejemplo, al analizar en los equipos los bajos niveles de análisis en los procesos de decisión grupal, así como la escasa información y la poca profundización en la misma, De Dreu (2002) demostró que estos factores estaban relacionados con la escasez de desacuerdos y con que no existan pequeñas discrepancias, lo cual ocasionaba debilidades en el valor y la novedad de los resultados. La conclusión del autor se orientó a la existencia de sesgos en la dinámica de los grupos (De Dreu, 2002).

La escasa información, la poca profundización en la misma, las debilidades en el valor y la novedad de los resultados en la interacción grupal han mostrado que hay aspectos comunes en los procesos de personalidad y la interacción que se convierten en barreras para un buen desempeño de los equipos. El término utilizado para hablar sobre estas barreras es el concepto de *sesgo*, entendido como los errores sistemáticos en el procesamiento de la información que pueden conducir a decisiones irracionales o subóptimas (Schmidt y Calantone, 2002; Tversky y Kahneman, 1981). En estudios realizados sobre sesgos en equipos de diseño, se concluyó que la sobreconfianza en lo planificado y la predeterminación de soluciones de problemas complejos (dos sesgos comunes en equipos de diseño), no motivan a la exploración de nuevas posibilidades de resultados en el desarrollo de producto; por otra parte, se demostró que, aunque es difícil superar sesgos, es importante identificarlos y saber que existen, antes de desarrollar tareas de diseño (Aguilar-Zambrano y Forero-Díaz, 2025; Forero-Díaz *et al.* 2025). Hoy en día, los sesgos son fenómenos ampliamente estudiados en la psicología, la economía conductual y la gestión de equipos.

8.2.2. Consistencia de propósitos y objetivos

Este concepto se refiere a la consistencia entre el trabajo del equipo, los objetivos de la organización y los propios objetivos del equipo. La consistencia también tiene que ver con el nivel de acuerdo que los integrantes del equipo perciben acerca de los objetivos, tanto los del grupo como los de la organización.

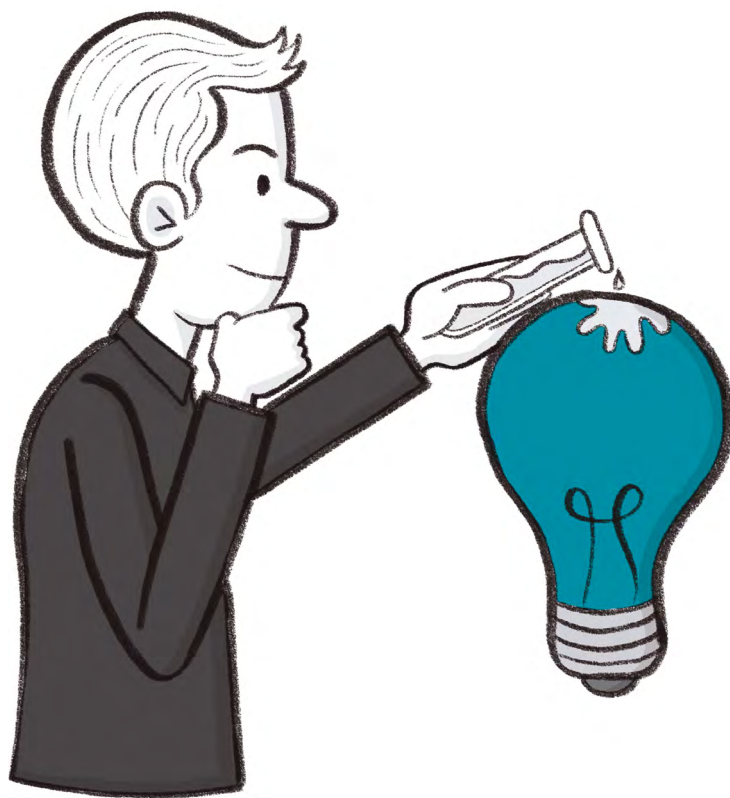
Enfocarse en una dirección específica, determinada por los propósitos a largo plazo de la organización en la que actúa el equipo, hace que los objetivos sean más claros y genera mayor probabilidad de alcanzar los resultados (Somech y Drach-Zahavy, 2013). De igual manera, el ajuste a los propósitos de la organización es una característica básica para conformar capacidades de desarrollo de productos, esto es, un conjunto de prácticas que son estables en la organización y constituyen lo que la organización *sabe hacer* (Teece et al., 1997).

8.2.3. Orientación al cumplimiento de tareas

Previamente se abordó el tema de la importancia y complejidad de la tarea en ambientes de interacción y de estas tareas como características fundamentales del trabajo en equipos creativos. La presente sección, por su parte, se basará en cómo la percepción de las *tareas* es una característica que construye el clima creativo, por lo cual se torna relevante la claridad de la tarea, la consistencia de sus objetivos, la correcta asignación de roles específicos, la interdependencia de las actividades (qué viene o qué necesito), la clara definición de fases y actividades específicas y lo que se espera de la organización y del equipo. En este sentido, es importante reconocer el significado de la tarea para la organización o en relación con un propósito mayor que beneficie al equipo y a la organización. Así, si los miembros de un grupo no perciben que existe claridad en las tareas y que ellas están relacionadas con los propósitos de la organización, se dará un declive en el clima creativo, que será aún mayor si los miembros del equipo no notan que pueden cuestionar lo que se está haciendo y evaluar las potencialidades y debilidades para lograr mejores resultados.

8.2.4. Tolerancia a la experimentación

Esta característica es también un factor asociado a la construcción de un clima creativo en los equipos colaborativos, y se refiere al clima de tolerancia con respecto a las equivocaciones y a la libertad para experimentar, lo cual estimula la improvisación y los procesos de interacción no planeados (Nisula y Kianto, 2016b).



Uno de los hallazgos encontrados por Trujillo-Suárez y Aguilar-Zambrano (2012) en el desarrollo de productos por equipos creativos en pequeñas y medianas empresas fue la experimentación como una forma de fortalecer las capacidades de la organización. La experimentación se refiere a que la organización, en su

afán por explorar nuevas ideas que puedan incorporarse a nuevos productos o su mejoramiento, comienza a probar nuevas prácticas para modificar las existentes con base en los recursos existentes. Cuando los miembros de un equipo perciben que pueden experimentar, desarrollan su potencial innovativo y de exploración y saben que la organización tolera las equivocaciones surgidas de esta acción en una perspectiva de lecciones aprendidas.

Los escenarios de experimentación en los equipos temporales y permanentes permiten proactividad, tolerancia a la ambigüedad, iniciativa individual e interacciones no planeadas. Así, la percepción de que es posible desarrollar actividades de experimentación contribuye a generar una impresión positiva sobre la práctica misma, sobre el producto, o también con respecto a la expectativa de un ajuste futuro de nuevas capacidades (prácticas recurrentes del saber-hacer algo) en la organización relacionadas con nuevos productos.

8.2.5. Percepción de compromiso desde el contexto de la organización

Este factor es un soporte para la innovación y está relacionado con el ambiente en el que están inmersos los equipos. Hay que recordar que, desde una perspectiva estructural, hay dos tipos de equipos: los *operativos*, de tareas de coordinación rutinaria entre individuos y con problemas de baja complejidad, y los *equipos de diseño e innovación*, orientados particularmente al desarrollo de productos, que poseen tareas de solución de problemas complejos o de problemas no estructurados.

Algunos estudios citados han mostrado que los equipos de creación y diseño pueden tener un alto desempeño para la acción creativa; sin embargo, cuando las ideas desarrolladas querían implementarse, no existían procesos en la organización para ejecutar dichas tareas de implementación. Asimismo, los equipos se encontraban con barreras que no eran fácilmente superables para el resto de

la organización o para la dirección de la empresa; por ejemplo, no tenían conocimiento de las dinámicas propias de estos equipos, como el trabajo colaborativo, la motivación intrínseca, la tolerancia al riesgo, la apertura mental, etc. Así pues, los retos de la incomprensión y la falta de gestión continúan.

La organización, como parte de la estructura donde están involucrados los equipos, debe ver la necesidad de comprender la dinámica del equipo, su estructura, sus etapas, sus desarrollos, la emergencia y solución de conflictos y la forma en que los han resuelto, aun muchas veces en ambientes de improvisación. A pesar de que los procesos creativos implican planificación, hay suficiente evidencia que muestra que los proyectos no se llevan a cabo tal como se planifican y que es necesario improvisar cuando surgen eventos inesperados.

Lógicamente, los procesos de desarrollo de productos, desde una perspectiva de la innovación, necesitan abordar los resultados obtenidos con retos desde la gestión de la organización para promover la eficiencia en las actividades de creación colectiva y manejar mejor las capacidades requeridas en estos procesos.

8.2.6. *Liderazgo y motivación de equipo*

El liderazgo es una característica de los gerentes, directivos o jefes de equipo, que busca gestionar, motivar, incentivar y evaluar el trabajo orientado al logro de las metas (Gómez-Mejía *et al.*, 2016). En términos de liderazgo de equipos de diseño e innovación, algunas de las actividades del líder son la definición y delimitación de los alcances de las diferentes tareas, los procesos de soporte o facilitación para las distintas actividades que se desarrollan, la creación de motivación y la definición de la dirección que debe seguirse. Este último aspecto tiene una particularidad: debe estar relacionado con la capacidad que tenga el líder para escuchar y comprender, en lugar de controlar y evaluar.



En esta línea, West y Sacramento (2006) muestran, respecto a los líderes, la importancia de ser sensibles a las opiniones minoritarias, a los sentimientos no expresados y, por supuesto, de la habilidad para sintetizar los acuerdos o la dirección que debe seguir la organización. En equipos temporales, estas características son más difíciles de lograr; sin embargo, algunos estudios han mostrado que hay un liderazgo natural que se estructura y estabiliza en la medida en que se avanza en el desarrollo de las diferentes tareas. Por otra parte, la motivación es un ejercicio inicial de los procesos de liderazgo, es decir, los estados internos o impulsos de los individuos o grupos (qué los mueve a actuar) hacia el logro de determinados fines, lo cual implica realizar diferentes acciones y persistir en ellas. Tanto en términos individuales como grupales, la motivación está asociada a la voluntad y al interés (Gómez-Mejía y Balkin, 2003).

En general, la literatura divide el concepto de motivación en dos: *intrínseca* y *extrínseca*. La primera se refiere al hecho de que un individuo no necesita un reforzamiento externo para realizar una acción, esto es, los propios impulsos individuales definen la realización o persistencia de dicha acción (Amabile, 1983; Amabile *et al.*, 1996; Gómez-Mejía *et al.*, 2016). La búsqueda de novedad, asumir nuevos retos, buscar mayor conocimiento o los *hobbies* de las personas son ejemplos que evidencian este tipo de motivación. La motivación no es una característica estable en los individuos, y es necesario crear entornos orientados a crearla y mantenerla. Adicionalmente, Amabile (1983) sostiene que, cuando la motivación intrínseca es alta, es posible asociarla con la motivación extrínseca y llegar así a niveles más altos de motivación y desempeño.

En términos grupales, la motivación es un factor relevante para las interacciones; sin embargo, esto no quiere decir que, si los individuos tienen una motivación intrínseca, la dinámica del grupo y el logro de los resultados de equipo y los procesos de interacción sean inmediatamente mejores, ya que la motivación en este caso está mediada por el grupo. Por ejemplo, la autonomía fortalece la motivación intrínseca, pero también se ve afectada cuando hay interacción y necesidad de cumplimiento de tareas grupales.

En una dinámica grupal, cada uno de los individuos está procesando información, y esta puede ser interpretada, desechada y analizada a nivel grupal hasta que se toma una decisión. Cuando los miembros del grupo están dispuestos a comunicar e integrar la información de los demás para lograr una comprensión completa de lo que se desea, se habla de *motivación epistémica* (De Dreu *et al.*, 2011). La motivación epistémica es más alta en individuos que son más abiertos a razonar sobre la experiencia, a debatir y a evaluar ideas y, en suma, a realizar actividades cognitivas que requieren esfuerzo. Se ha mostrado también que, cuando los miembros de un grupo tienen formas de pensar similares, la motivación epistémica disminuye, porque se evitan esfuerzos para tomar más información, procesarla, comunicarla y, en general, sistematizarla (De Dreu *et al.*, 2011).

Ahora bien, que haya un esfuerzo por buscar, procesar y comunicar información depende de cómo se incrementa el flujo de esta en la interacción entre individuos, de forma tal que se busque una ganancia colectiva (cumplimiento de objetivos de grupo) en lugar de una personal; De Dreu *et al.* (2011) definen esta dinámica como *motivación prosocial*. Cuando hay presión de tiempo, los grupos reducen su motivación epistémica y prefieren la diversidad. A su vez, cuando hay diversidad se estimula la discusión y se genera una motivación prosocial por parte de los individuos, se logra compartir y distribuir los conocimientos individuales y se promueve una actitud cooperativa que luego va a incidir en las decisiones del grupo. Sin embargo, esta situación puede debilitar los aspectos de profundidad y análisis en la solución de problemas, lo cual pone de manifiesto la importancia de mantener un balance en la motivación.



La motivación intrínseca es importante, en general, para las actividades creativas de grupo. Sin embargo, se ha visto que cuando esta ya existe en niveles altos, la motivación extrínseca mejora el desempeño de los equipos. Por otra parte, es importante tener en cuenta la motivación epistémica y prosocial, dependiendo de la etapa de los procesos.

Se pueden formular varias conclusiones en relación con esta sección del libro. Primero, ya habíamos hablado de la conformación de los equipos. El siguiente aspecto que se analizaría sería lo relacionado con las actividades que desarrollan los equipos en términos de diseño y desarrollo; sin embargo, lo que abordamos fue el tema organizacional. La razón parece ser simple, pero no lo es. Al estar los equipos de diseño y desarrollo trabajando al interior de la organización, hay que tener en cuenta que sus objetivos y tareas deben estar orientados a la estrategia innovativa de esta misma. Ya de por sí, esta afirmación es importante porque plantea la necesidad de que la organización tenga una orientación hacia la innovación. La exploración de la que hablábamos antes es precisamente el inicio de los procesos de innovación. De esta manera, debe existir una relación entre lo que la empresa hace y siente en relación con la innovación. Los equipos de diseño y desarrollo no son una organización diferente; por ejemplo, en las pequeñas y medianas empresas, si el clima alrededor de la innovación no es algo permanente en todas las áreas de la organización, tampoco lo será en los equipos.

Esos desajustes entre los equipos y el resto de la organización se dan si no están alineados, y pueden generar conflictos. Una cultura innovadora en la totalidad de la organización es la solución más cercana para este tipo de conflictos. De lo contrario, no es consistente, por ejemplo, que en los equipos de diseño y desarrollo se acepte que el error sea parte de un proceso de aprendizaje, pero en el resto de la organización no, o que las ideas nuevas en los equipos de diseño y desarrollo sean procesadas y evaluadas, pero en el resto de la organización no, y así mismo con la participación, la motivación o la tolerancia a la experimentación. Los equipos deben saber y construir sus propias dinámicas orientadas a que exista un clima para el desarrollo de productos y, por otra parte, la organización

debe aprovechar muchas de las características de este clima para incorporarlas en las prácticas de la organización como un todo.

Todo este tipo de actividades orientadas a la innovación es lo que se llama la construcción de capacidades innovativas para la organización, que deben ser aprovechadas no solamente en los equipos sino en la totalidad de la organización. Por ejemplo, los procesos de exploración o búsqueda de oportunidades deben ser una tarea no solamente de los equipos, sino de la totalidad de la organización. Esto, ampliado a la organización como un todo, mostraría que, por ejemplo, actividades para la búsqueda de oportunidades para crear nuevas formas de hacer las cosas dentro de una organización se pueden encontrar, en la operación productiva de la organización, en las áreas de *marketing*, recursos humanos, logística, en la observación de los mercados, la competencia, en los entornos sociales de la organización, etc. Ahora bien, si estas actividades son permanentes en la organización y en los equipos, la organización está configurando capacidades a largo plazo.

9. Efectividad y desempeño adaptativo

En este capítulo abordaremos tres aspectos de la gestión de equipos: las tareas y procesos de equipo, la dirección sobre quienes recae la orientación de los equipos y el papel de las tecnologías virtuales en la gestión de equipos. En primer lugar, abordaremos las tareas como el elemento más básico de los procesos de equipo, y posteriormente la manera como se desarrolla la orientación de los equipos a través del despliegue de los procesos de equipo. Aquí debemos volver nuevamente a la organización, en donde el equipo funciona como una unidad que debe su funcionamiento a la estrategia de la organización como un todo y cuya cohesión con la organización y sus dinámicas logra que el equipo funcione a través de una cultura innovativa y para la innovación. Esto último lo abordaremos a través de lo que hoy se denominan «equipos virtuales», en los que el uso de tecnologías colaborativas es esencial tanto en la dinámica del desarrollo de tareas como en la interacción y el seguimiento de los resultados.

9.1. Tareas, procesos de equipo y episodios

En una actividad organizacional, una tarea es una acción o secuencia de acciones orientada a los resultados que obtiene una persona o un equipo de trabajo. La tarea, bien sea un hecho definido en una práctica o un proceso de pensamiento, tiene un objetivo o meta por cumplir dentro de un límite de tiempo; también tiene un plan, y está relacionada con otras actividades y acciones. La gestión de las tareas en equipos de desarrollo de producto tiene un mayor o menor nivel de complejidad en términos de su solución, según la fase en la que se encuentre. En los equipos, la tarea no es solo un proceso donde se identifican entradas y salidas y un conjunto de habilidades que se requieren para su desarrollo, sino que también forma parte de un proceso más amplio de interacción y relaciones con otras áreas o funciones en la organización.



Figura 10. Descripción de una tarea individual

Fuente: Elaboración propia a partir de Fisher (2014).

Aunque las tareas tradicionalmente se han explicado desde el punto de vista de entradas, procesos y salidas (E-P-S), como es lo tradicional en las tareas individuales (ver figura 10), en una dinámica grupal los miembros, además de poder trabajar de forma independiente, trabajan de forma interdependiente.

A la dinámica de interdependencia de tareas e individuos alrededor de objetivos colectivos se le denomina *procesos de equipo*⁶. De esta manera, a pesar de ser

6 Algunos autores no hablan de procesos de equipo como un asunto individual sino de *actividades*. El argumento es que, aunque una tarea puede tener una

algo que parece ser irrelevante, es importante diferenciar los dos conceptos: *procesos de equipo*⁷ y *tareas*. La tarea se encuentra asociada al logro concreto que se obtiene a partir de unos insumos específicos. Los procesos de equipo están definidos por el objetivo que orienta la actividad misma, pero también por el equipo que la resuelve. En los procesos de equipo, muchas veces los resultados de tareas individuales son recurso de entrada de tareas de equipo (ver figura 11) y viceversa, la experiencia y resultados de tareas de equipo hacen parte de la interacción y la fluidez del desarrollo de tareas individuales y, en conjunto, del desarrollo de un objetivo que incluye varios tipos y estructuras de tareas.

Los procesos de equipo no son algo permanente ni su configuración es la misma en relación con la realización de varias tareas y la ejecución de tareas individuales, sino que pueden cambiar a medida que las acciones relacionadas también lo hacen. La cohesión en sí misma no es un proceso de equipo, a pesar de tener el significado de interacción; es, más bien, una característica del equipo.

El desempeño de un equipo está mediado tanto por las competencias de los individuos como por sus procesos. Las interacciones en estos procesos tienen que ver con aspectos cognitivos (por ejemplo, modelos mentales compartidos), verbales y comportamentales (Marks *et al.*, 2001). A partir de estos procesos se generan las interacciones que guían o direccionan la ejecución de las tareas del equipo para el logro de la meta. En definitiva, la esencia de un proceso de equipo es la interacción.

acción individual, son fenómenos sistémicos y socialmente situados (Leontiev, en González-Gijón, 2007).

7 La orientación conceptual de los procesos de equipo en esta sección se aborda desde Marks *et al.* (2001) y Fisher (2014), cuyas investigaciones han examinado el concepto con suficiente amplitud y lo vinculan con las tareas de un equipo de diseño, desarrollo e innovación.

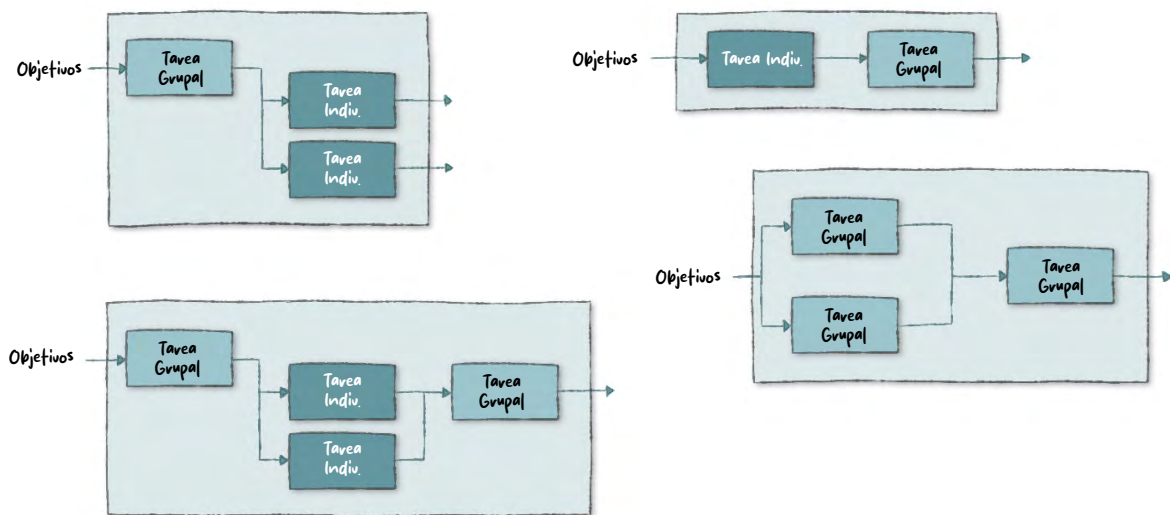


Figura 11. Ejemplos de configuraciones de procesos de equipo (tareas grupales + tareas individuales).

Fuente: Elaboración propia a partir de Marks *et al.* (2001) y Crawford y Lepine (2013).

Ahora bien, los ciclos temporales asociados a las transiciones de acción e interacción dirigidas a resultados, mientras que haya interacción y desarrollo de tareas, se plantean como *episodios* (Marks *et al.*, 2001). Estos *episodios* marcan el ritmo de las tareas y las acciones interdependientes con otras, y hacen que emerjan procesos de equipo. Los *episodios* duran temporalmente dependiendo de la tarea; se identifican porque hay un objetivo y un período de logro, y cuando termina se marca el inicio de otro episodio. De esta forma, los episodios regulan y guían la consecución de uno o varios objetivos colectivos propuestos, porque puede haber muchas tareas para gestionar múltiples episodios simultáneamente y que es necesario resolver al mismo tiempo. Lo importante es que los equipos puedan ejecutar un plan de trabajo multitareas que gestione vacíos de rendimiento en los episodios relevantes del cumplimiento de un objetivo.

Marks et al. (2001) hacen una clasificación de los procesos de equipo en términos de fases y en relación con la ejecución de las tareas de grupo (ver figura 12), a saber, de transición, de acción y de procesos interpersonales.

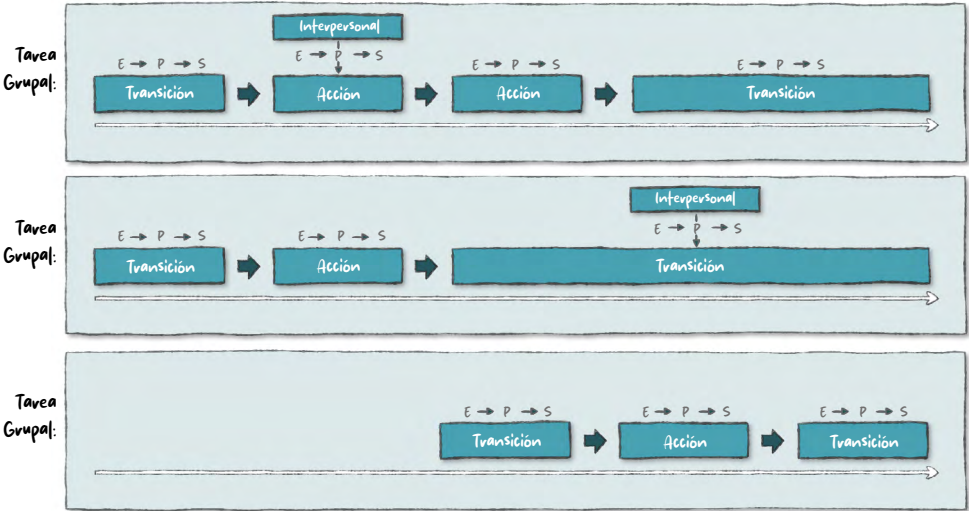


Figura 12. Ejemplos de descripción de episodios en tareas de equipo
Fuente: Elaboración propia con base en Marks et al. (2001).

Las fases de transición son procesos de interacción orientados a la definición de metas, de priorización y de definición de cursos de acción: las fases de acción, para llevar a cabo la tarea, monitorear, retroalimentar, y las fases de procesos interpersonales, relacionadas con aspectos orientados a la solución de conflictos y acciones comunes de motivación y manejo de fracasos (Chae et al., 2015; Marks et al., 2001).

Algunos ejemplos pueden ser útiles para entender un proceso de equipo. Por ejemplo, cuando un equipo emplea un tiempo para discutir y definir conjuntamente cómo llevar a cabo una tarea, cuando los miembros discuten sobre

nuevos cursos de acción para poder completar una tarea, o cuando clarifican en conjunto los roles y las responsabilidades de cada uno.

Algunas tareas serán, por ejemplo, de ideación, de mejoramiento, de implementación; sin embargo, en el desarrollo de nuevos productos, los límites de las tareas o entre tareas se asocian a la necesidad de afirmar que una tarea se realizó, tal como lo plantea Cooper (1988) en su modelo *stage-gate*: hay ciertos momentos para detenerse, tomar decisiones y continuar. La separación general del proceso por etapas o subetapas y la evaluación deben ser consideradas como un factor de seguimiento y constancia, mas no como un mecanismo de presión. Lo que la evidencia ha encontrado es que, en los equipos, los procesos desestructurados y sin límites son poco efectivos (Cirella, 2016).

Fases de transición
Interpretación de propósitos
Definición de tareas
Priorización y definición de metas
Fases de acción
Rastreo/seguimiento de tareas
Progreso hacia la meta del equipo
Uso de información para incorporar orientaciones a la meta
Comunicación del proceso de equipo
Retroalimentación de información (interna o externa)
Coordinación
Fases interpersonales
Prevención, control y solución de conflictos
Acciones para compartir conocimiento
Acciones de sentido colectivo, emociones y manejo de frustraciones

Tabla 3. Procesos de equipo en fases básicas de interdependencia en equipos.

Fuente: Elaboración propia con base en Chae et al. (2015) y Marks et al.

(2001).

Asimismo, según cada etapa, unos esfuerzos cognitivos serán mayores que otros, en tanto las habilidades de los individuos serán limitadas y variables de acuerdo con lo predecibles que sean los resultados. Esto se relaciona, además, con la motivación del equipo y su compromiso frente a la búsqueda de resultados. Cuando las tareas son muy complejas en términos del esfuerzo cognitivo individual, es mejor pasar a interacciones entre individuos.

La tabla 3 muestra los principales procesos de equipo en las diferentes fases de interacción. Es importante insistir en que los procesos de equipo se dan en las tareas que los equipos ejecutan para el cumplimiento de metas u objetivos.

En tareas colectivas, cada una de las fases está mediada por procesos de equipo y su temporalidad puede ser más amplia. Los diferentes procesos de equipo pueden o no darse mientras la tarea se desarrolla o exista de manera diferida. Cabe señalar que la figura 12 hace referencia a tareas en las que la interacción es parte constitutiva. Tampoco es necesario que se den todos los énfasis. Por ejemplo, los énfasis de procesos interpersonales dependerán de la motivación del equipo o del clima organizacional.

Los equipos pueden desenvolverse internamente en la organización; hay equipos que colaboran con equipos de otras organizaciones, o simplemente grupos emergentes (en redes sociales o en plataformas colaborativas especializadas, por ejemplo) de cocreación. En cada una de estas estructuras, el desarrollo de las tareas es diferente.

También es necesario resaltar que los procesos que tienen como rol compartir conocimientos son más flexibles en equipos temporales emergentes que en equipos estables, y que los flujos de intercambio son más dinámicos en equipos temporales en los que los miembros del grupo no se conocen y no han tenido experiencias previas. La literatura muestra que esto se explica por la motivación intrínseca de los individuos y su interés individual en trabajar de forma colectiva en la solución de problemas.

Igualmente, la asignación de los recursos para las tareas incluye el equipo en sí mismo (su composición), el tiempo, los recursos financieros y tecnológicos, los laboratorios y la definición general del propósito del trabajo. Cirella (2016), en un estudio sobre equipos creativos, encontró que las competencias técnicas específicas (como el manejo de *software* especializado) y los recursos tecnológicos son fundamentales para el éxito en el desempeño creativo colectivo. La variable fue medida en términos de la competencia técnica y su uso real durante prácticas de equipo.

9.2. Dirección y orientación de equipos

Ya se analizaron los problemas complejos o no estructurados, que no tienen solución clara, son inciertos o cuya solución no es única. En esta perspectiva, los equipos de diseño, desarrollo e innovación se vuelven relevantes, sobre todo por su posibilidad de manejar la complejidad de la incertidumbre para encontrar soluciones a través de una serie de tareas interdependientes en forma de proyectos. La gestión de tareas de equipos colaborativos es común en estos equipos. Así, otro asunto pertinente es la conformación y coordinación de las tareas del equipo por parte de la organización en donde el equipo se está desempeñando, que puede ser una coordinación logística que administrativamente está relacionada con la organización en la que se inscribe el equipo y, por otra parte, la coordinación del proceso de solución de problemas en la dinámica de interacción del equipo. También hay otro tipo de formas de jerarquía para estos equipos, sobre todo cuando están conformados por diversas organizaciones o individuos y lo hacen de forma virtual o real.

En todos los casos, es necesario establecer mecanismos para escoger a los participantes e integrar los equipos con personas que tengan habilidades que

faciliten la comunicación y el conocimiento de los miembros para el logro de los objetivos.

Igualmente, es importante la elección de los integrantes del equipo. Perfiles puramente creativos, cuando no hay certeza sobre los perfiles de las demás personas, no resultan suficientes para permitir discusiones dinámicas; por el contrario, miembros más orientados a la comunicación son muy útiles para procesos en los que el diálogo y los acuerdos sean prioridad. Adicionalmente, procesos permanentes de ideación y de concreción o convergencia para el logro de resultados se deben desarrollar en sesiones cortas, de no más de una hora, y con equipos de no más de diez personas. Esto es especialmente relevante cuando se tiene la necesidad de crear procesos de convergencia que exijan, por ejemplo, categorización de conceptos y focalización en búsqueda de logros.

Así como la composición de los integrantes de un equipo es esencial, también son fundamentales las características de aquellos que lo dirigen, guían o influyen positivamente a otros con el propósito de que, a través de la interacción, logren resultados o promuevan el cambio o desarrollo de una serie de tareas. La dirección de las organizaciones o los equipos interesados en la innovación incide en el efecto, en los resultados esperados y en la conformación de los equipos para hacer más efectivo su trabajo (Horwitz, 2005).



El director, gerente o líder de la organización tiene preocupaciones, compromiso e identidad con la organización, primero hacia adentro, en términos estratégicos, ya que la organización como un todo debe comprender la importancia de los procesos de exploración e innovación en las áreas funcionales que tradicionalmente no están inmersas en esa perspectiva. Por otra parte, debe construir una cultura para la innovación en general, que en las organizaciones no ha sido el referente general, como se afirmaba cuando se discutían los conceptos de explotación de recursos y exploración (March, 1991). ¿Qué incluye una cultura para la innovación? La comprensión y aceptación de la existencia de la incertidumbre, la construcción de confianza, la reducción de sesgos, el trabajo en equipo, la participación, la inversión en cambio técnico y la respuesta a la dinámica de los mercados, así como propender por la búsqueda de oportunidades de implementación en relación con los resultados del proceso de innovación.

Por otro lado, están los líderes o jefes de los equipos de diseño. Madhavan y Grover (1998) hicieron una diferencia entre dos tipos de habilidades cognitivas en los equipos de diseño y desarrollo de productos. Unas que están más orientadas a las competencias profesionales y técnicas, así como de dominio en habilidades más amplias de integración con otras habilidades técnicas y conocimientos complementarios. Otro perfil corresponde a quien lidera los equipos, que además de tener conocimientos técnicos, debe poseer habilidades de comunicación e integración de conocimientos. Nos concentraremos ahora en este último.

Quienes lideran los equipos de diseño y desarrollo tienen frentes de trabajo más cercanos a los procesos de coordinación de los procesos de equipo, por ejemplo, identificar, coordinar y monitorear las actividades del progreso de los procesos de equipo. En equipos virtuales, este liderazgo puede ser más dinámico y emergente, y en muchas ocasiones el liderazgo puede ser compartido (también llamado liderazgo emergente), de modo que es necesario lograr acuerdos sobre las diferentes etapas o procesos de coordinación de los equipos (Gibbs *et al.*, 2017).

Es necesario enfatizar, para los miembros del equipo, en el desarrollo de competencias orientadas a la introducción de tecnologías y los procesos de apropiación y adopción de estas, para lo cual es necesario que el líder del equipo tenga recursos económicos necesarios no solamente para la implementación sino también para la formación.

Otro factor relevante en el manejo de equipos de diseño e innovación es el fomento de habilidades interpersonales y la importancia de abordarlas como un proceso de aprendizaje, aun cuando se cometen errores.



En este sentido, en los últimos años han sido relevantes los estudios sobre sesgos cognitivos en los equipos colaborativos, que plantean su relevancia en términos de comprensión por parte de los líderes de equipos. Los sesgos son patrones repetitivos al momento de tomar decisiones que afectan negativamente el juicio y la toma de decisiones en dinámicas de interacción grupal. El hecho es que, en el momento de decidir, se asignan pesos desproporcionados a favor o en contra de una idea, caso o situación, desproporción que genera prejuicios (Kahneman y Tversky, 1972; Liedtka, 2014). Hay una lista amplia de sesgos; algunos de ellos, relevantes y relacionados con la gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación, son el exceso de confianza, el sesgo de anclaje, de pesimismo, de optimismo y de confirmación. En equipos de trabajo, los sesgos pueden llevar a

conflictos, rendimiento deficiente en tareas o en procesos de equipo, errores de decisión, o también impiden procesos ágiles de comunicación, de participación para la generación de ideas o el logro de acuerdos. Pero así como se percibe que los sesgos son desventajosos, también tienen sus ventajas; i. e., pueden permitir decisiones más rápidas como respuesta a limitaciones del procesamiento en el pensamiento humano, por ejemplo, de la información misma (Kahneman y Tversky, 1972).



Es necesario también saber manejar los vínculos entre los miembros del equipo en términos funcionales, es decir, la forma en que los miembros del equipo aplican conocimiento al desarrollo de las tareas y pueden diferenciar situaciones de dirección y comunicación, lo cual involucra no solamente aspectos de coordinación de dichos vínculos. Esto, a su vez, genera algo que también es relevante en la dirección de equipos, que es el manejo de situaciones de conflicto, el manejo

emocional y la habilidad para comprender las emociones de los otros, lo cual exige el desarrollo de habilidades de escucha reflexiva, activa, significativa y sinérgica (Huang *et al.*, 2015, o ver técnicas específicas en Eggert y Falzon, 2018).

9.3. Equipos virtuales: tecnología como mediadora

En uno de los primeros capítulos ya habíamos abordado el concepto de tecnología, y señalamos que, en el contexto de este libro, tecnología y equipos virtuales⁸ no pueden aislarse.

Hay términos que hoy en día ayudan a comprender esa relación, particularmente en el uso de la tecnología como medio, que se conoce como tecnologías colaborativas, y que están orientadas tanto a facilitar la comunicación entre usuarios para el intercambio de conocimiento como a la gestión de tareas y procesos a través de programas o aplicaciones que tienen como propósito integrar trabajos de interacción colectiva (de usuarios geográficamente dispersos) donde se comparten datos, información y conocimiento.

En términos de resultados, las tecnologías colaborativas no solamente aumentan los niveles de eficiencia (muchas de ellas relacionadas con la temporalidad y costos), sino que también aumentan y propician el acceso y uso de otras herramientas y procesos que no son posibles en los ambientes no virtuales o que son difíciles de gestionar en forma física, como son las herramientas para el monitoreo, seguimiento y evaluación de tareas individuales y colectivas. Por supuesto, su facilitación (en cualquier momento y en cualquier lugar) se da en términos de la existencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones como el internet.

8 La literatura también los llama equipos distribuidos o equipos remotos.



A través de las tecnologías colaborativas, el trabajo orientado a resultados creativos compartidos que pueden soportar estas tecnologías no solamente agiliza los procesos de coordinación de tareas y procesos, sino también las actividades mismas de colaboración, como aquellas en donde los individuos interesados en tareas con objetivos comunes son capaces de adquirirlas en un nivel participativo, son capaces de dividir y repartir tareas para luego reintegrarlas, de generar ideas de forma colectiva en dinámicas de interacción, y de adoptar y adaptar estas tecnologías a situaciones particulares. De esta forma, información, documentos o cualquier forma de externalización del pensamiento pueden ser compartidos y convertidos en objetos mediadores del pensamiento que, igualmente, pueden ser organizados por los individuos o por la inteligencia artificial. Sin embargo, aún son escasas las investigaciones que exploran los procesos creativos a asociados a medios virtuales.



El uso y la generación de herramientas colaborativas durante y después de la pandemia por la Covid-19 han significado mayores avances en los sistemas de soporte para la creatividad de grupos y de la inteligencia artificial (generativa). Sin embargo, los antecedentes de desarrollo de las tecnologías colaborativas provienen de un poco más de mediados de los años noventa, junto con el desarrollo de la web, de modo que aún hay muchos retos con relación a los efectos negativos (por ejemplo, el aislamiento y el decrecimiento de las interacciones reales), además de todas las oportunidades que ofrece.

Hay varios retos en la dinámica de trabajo colaborativo orientado a la innovación a través de la virtualidad (Reiter-Palmon *et al.*, 2021) que son relevantes y están

asociados a la necesidad de comprender que existe un comportamiento adaptativo en los equipos (i. e., equipos de perfiles heterogéneos exigen mecanismos de adaptación diferentes). Trasladar los espacios físicos de trabajo a espacios virtuales, aún más en actividades complejas de diseño y creación, hace necesario ajustar los procesos de decisión, así como los procesos relacionales, cognitivos, sociales y afectivos, lo cual puede requerir que los miembros de los equipos posean la suficiente flexibilidad para que funciones (de trabajo) emergentes aparezcan a medida que se desarrolla, por ejemplo, proyectos emergentes.

Primero, debe destacarse la importancia de la confianza mutua y la empatía. En general, los equipos virtuales son menos eficientes que los presenciales, porque la comunicación mediada por tecnología exige más esfuerzos en términos de coordinación mental y temporal (O'Neils *et al.*, 2016). Comprender a los otros es más difícil en los equipos virtuales, por lo que es necesario establecer estrategias de comunicación activa en donde preguntas de afirmación sobre comprensión al otro se vuelvan algo común y relevante, pues plantearlas ayuda a interpretar y evitar confusiones. Por otra parte, en el contexto de este libro, la confianza es una actitud compartida de relaciones mutuas; los individuos aceptan la vulnerabilidad del otro sobre la base de sus expectativas e intenciones y aceptan si la otra persona es competente para hacer algo que se le confía (McLeod, 2023). En los equipos virtuales es más difícil establecer confianza, por eso la importancia de diseñar con anterioridad actividades de equipo y búsqueda de comprensión compartida de sus miembros, para que su gestión permita la construcción de confianza.

En segundo lugar, debe considerarse la «comprensión compartida» de tareas, procesos, objetivos, características de los miembros del equipo y su relación con las estructuras (organizacionales). La comprensión compartida a la que nos referimos se relaciona con el desarrollo de coincidencias cognitivas entre los miembros de un equipo, en otras palabras, con identificarse con el otro. Si no hay esa comprensión y, en algunos casos, si no hay coincidencias, los niveles de integración de equipo son menores y la dificultad para desarrollar una comprensión

compartida será mayor. Actividades lúdicas de generación de confianza permiten la integración y, por ende, el acercamiento a las coincidencias cognitivas.

Por último, hay que tener en cuenta que el soporte (tecnológico) permite la coordinación e integración de actividades. En términos de su gestión, los líderes de los equipos de diseño e innovación deben comprender que, fundamentalmente, hay dos tipos de actividades que pueden exigir dos tipos diferentes de tecnologías que las soporten y que suceden durante la interacción: los procesos de divergencia, exploración, ideación y búsqueda de opciones (perspectivas/ideas/información) desde enfoques diferentes y los procesos y mecanismos que permitan integrar esas perspectivas con la búsqueda de acuerdos.

Todos estos retos son importantes, primordialmente en las primeras etapas de conformación de grupos o en equipos temporales o con perfiles individuales sin experiencia en el uso de tecnologías. Los aspectos relacionados con grupos presenciales, como la motivación, los perfiles individuales y colectivos o el aprendizaje, son temas que se desarrollan también en equipos virtuales, y que abordamos en este libro.

En resumen, el funcionamiento de un equipo se define por el conjunto colectivo de tareas en unos procesos definidos para el logro de unos fines. La definición, características y el desarrollo de las tareas tienen que ver con los miembros de los equipos, el equipo en su dinámica de interacción, los episodios o ciclos temporales de acción, tecnologías de soporte y la dirección de los equipos. Esta última tiene un papel fundamental como guía de los procesos de equipo (en muchos casos como parte de estos procesos) y como mediadora entre la organización donde se circunscribe el equipo. La dirección de equipos, en general, debe identificar, coordinar y monitorear las actividades del progreso de los procesos de equipo, para lo cual son necesarias las habilidades de integración y técnicas, así como aquellas que propendan por el desarrollo profesional de los miembros de los equipos y el autoconocimiento, sabiendo que la emergencia de errores es común en los trabajos de equipo. En este capítulo se ha discutido sobre el

papel de la tecnología en estos flujos de trabajo grupal a través de plataformas colaborativas virtuales o a través de redes sociales. Lo importante es saber que el uso y la adaptación a estas tecnologías están asociados a un comportamiento adaptativo (i. e. equipos de perfiles heterogéneos exigen mecanismos de adaptación diferentes). Todo esto hace que sea necesario ajustar los procesos de decisión y de interacción, así como los procesos sociales y afectivos, de modo que los miembros del equipo posean la suficiente flexibilidad para el desarrollo de tareas y los procesos de seguimiento y desempeño.

10. Énfasis inherentes a la interacción en equipos

Este último capítulo tiene un enfoque más relacionado con mi experiencia con equipos de diseño, desarrollo e innovación. Algunas de las temáticas que se abordan son las tareas o procesos de equipos, otras son las dinámicas propias del proceso de interacción de individuos en el desarrollo de tareas de equipo y otras más tienen que ver con los mecanismos de acuerdos en los procesos de interacción, cuya focalización, desde la perspectiva de las prácticas de equipos, permite entender mejor su uso en procesos de decisión en la gestión de equipos.

10.1. Ideación, interacción e integración colaborativa

Numerosas investigaciones han abordado la ideación desde diversas perspectivas (ver, por ejemplo, McAdam y McClelland, 2002 y Paulus, 2000): la manera como cognitivamente se da este proceso, la cantidad y productividad o la calidad en

términos de novedad y originalidad del resultado, de la factibilidad y viabilidad de la implementación o de la utilización de diferentes técnicas perspectivas.

La ideación, como parte de la concepción de nuevos productos, es el proceso de generar, comunicar y estructurar ideas. En los ochenta y principios de los noventa, los pocos estudios sobre equipos de trabajo en procesos de ideación no mostraban que esta tuviera una alta efectividad en grupos; sin embargo, estudios posteriores han retomado los análisis del trabajo de equipos creativos desde la psicología cognitiva, la psicología social y la personalidad, la gestión de equipos y la innovación. Ginotra *et al.* (2010) plantearon que los procesos de ideación en las organizaciones pertenecen a una lógica de la percepción diferente a la lógica operativa tradicional. Esto quiere decir que, por ejemplo, en los procesos productivos se espera que, de 100 productos que se elaboren, 99 tengan buena calidad y uno (1) sea defectuoso; la lógica del desarrollo de producto es diferente, pues se espera que, de 100 ideas, una (1) sea una buena oportunidad para desarrollar un producto (Ginotra *et al.*, 2010). En equipos operativos, los indicadores se focalizan en menos errores y mayor productividad, mientras que en equipos de diseño e innovación el error es diferente y la búsqueda de oportunidades es un ejercicio divergente. De esta manera, para la dirección de equipos es fundamental comprender que la generación, estructuración e integración de ideas permite ampliar el espacio de diseño (divergencia) para la definición, solución y mejora de resultados (Okhuysen y Eisenhardt, 2002; Rietzchel *et al.*, 2007).

La generación de ideas en equipos es el resultado de varios aspectos. El proceso se inicia con la dinámica individual, que está asociada a hábitos y estructuras de pensamiento que son rutinarias, pero también está relacionado con las habilidades propias de la búsqueda de información, de la exploración, de la indagación y del análisis crítico de los datos encontrados. De esta forma, las ideas emergen no solamente de las personas como un proceso creativo, sino también del entorno, y luego se discuten y organizan en la dinámica e interacción colectiva de los equipos. Esto implica también que las personas, a través de la interacción con otros, modifican su pensamiento con estrategias de observación y análisis, lo que

evita, además, modelos rutinarios o rígidos de indagación y pensamiento. Puntos de vista que se integran en relación con una situación particular proporcionan una base de información de mejor calidad para la generación de alternativas de respuestas en la toma de decisiones y para la resolución de problemas en el desarrollo de nuevos productos. Las dinámicas grupales tienen la ventaja de aportar, en el proceso de búsqueda de ideas, estructuras de pensamiento que amplían el contexto y los conceptos.



Otro aspecto de la generación de ideas en interacciones colectivas tiene que ver con sus niveles de novedad. No todas las nuevas ideas en el desarrollo de productos aportan a la solución de problemas y a la generación de conocimientos. Los procesos de ideación colectiva permiten definir problemas para llegar a acuerdos sobre objetivos comunes e igualmente permiten conectar y mejorar

ideas dentro de los dominios de conocimiento de una organización (Silverstein *et al.*, 2013). Autores como Altshuller (1999) han afirmado que el 75% de las nuevas ideas provienen de conceptos preexistentes que son utilizados en contextos nuevos. Así, las nuevas ideas emergen de la utilización de antiguas ideas en contextos diferentes.

Otro aspecto de las dinámicas de ideación es la diferencia de perfiles entre los miembros de un equipo. Estas dinámicas se caracterizan porque los participantes desarrollan acciones de forma conjunta, aunque no tengan necesariamente habilidades o conocimientos similares (Moggridge y Atkinson, 2007). De allí que los procesos de integración en la dinámica de interacción se den a través de la negociación según los resultados emergentes que se van obteniendo, no con guiones preestablecidos (Dillenbourg, 1999; Moggridge y Atkinson, 2007). Los procesos de equipo en el desarrollo de las tareas determinan la dinámica y el ritmo de la solución de los problemas.

Otro tema que es relevante en la discusión sobre los procesos de ideación colaborativa está relacionado con la cantidad de ideas generadas. La práctica muestra que entre más ideas se tengan mucho más viable será que alguna de ellas sea más original que las otras (Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez, 2016). Si el propósito es tener unas ideas que sean excepcionalmente creativas, es deseable contar con un abanico de posibilidades para escoger qué construir sobre la base de unas pocas.

En conclusión, los procesos de ideación no son solo procesos creativos sino también procesos racionales de búsqueda, exploración e indagación crítica individual y luego colectiva del contexto y la situación analizada. Cuando es necesario, las tareas asociadas a la ideación, como ejercicio creativo, deben incluir aspectos de interacción y ejercicios de producción de ideas para aumentar su pluralidad, y de convergencia (por ejemplo, de análisis semántico), que impliquen formas de integración en la búsqueda de una mayor calidad y novedad.

10.2. La definición de contextos como proceso divergente de pensamiento colectivo

Una pregunta recurrente en los procesos de ideación colaborativa es de dónde partir o cuál es el insumo principal que da inicio a un proceso de equipo. En una perspectiva de gestión de proyectos, la definición de los términos de referencia es la perspectiva más sencilla para iniciar un proceso de equipo. Otra posibilidad es que exista un problema definido y estructurado de forma clara. De ahí en adelante comienzan los procesos de indagación y pensamiento divergente. Sin embargo, muchos procesos iniciales poseen una complejidad que es necesario resolver desde su definición. En problemas complejos es necesario tener la información suficiente sobre la situación problemática que permita, de una manera sistemática, hacer exploración y búsqueda de información en varios contextos. Autores como Dorst (2003; 2006) denominan a ese proceso «definición de la situación problemática». Los límites de la situación se establecen a partir de preguntas básicas como qué sucede, cómo y dónde ocurre, cuáles son las consecuencias de lo que ocurre, qué dificultad genera, quién está involucrado, qué antecedentes de lo que ocurre existen, o qué se ha dicho sobre situaciones similares. El objetivo es recolectar información sobre estos aspectos, de manera que se tenga claridad sobre cuál es la deficiencia, discrepancia, aspiración, necesidad, dificultad o conflicto de la situación.

En algunos casos, la definición de la situación problemática, sobre la que se inician los procesos de ideación, se hace de manera individual desde la observación o la etnografía, pero la observación participante y con equipos debe ser parte de estas actividades, ya que involucra las vivencias, los contextos y las actividades o tareas que se ubican en la situación que se desea resolver como mecanismos para abrir el acceso a otros escenarios e individuos.

Se ha identificado que la calidad de las ideas es mayor cuando los procesos son inicialmente individuales y luego las apreciaciones de otros observadores de la misma situación se integran a través de dinámicas de interacción (Giraldo, 2012).

Un ejemplo clásico de técnicas de ideación es el desarrollado por Osborn (1953, en Butler y Kline, 1998), quien acuña el término *brainstorming*, o lluvia de ideas. La técnica ha sido importante por su amplia difusión entre las grandes compañías del mundo, por el interés en los procesos cognitivos involucrados en el proceso y por la técnica misma (Paulus y Yang, 2000). Sin embargo, esta no es la única herramienta de ideaciones colectivas (una descripción de diez técnicas de ideación colectiva se puede encontrar en Montoya y Aguilar, 2013).

Teniendo en cuenta todos los factores analizados, los siguientes aspectos son relevantes para desarrollar tareas de ideación colectiva:

- Las ideas pueden ser visuales (dibujos, bocetos, modelos), escritas, habladas, expresadas a través del cuerpo o abstractas.
- Escribir es fundamental en los equipos creativos. Un estudio de Paulus y Yang (2000) encontró que las lluvias de ideas, por ejemplo, son más eficientes y eficaces en términos de originalidad cuando las ideas se redactan.
- Los mejores métodos de ideación se soportan en herramientas tales como la etnografía, los grupos focales, la observación y la observación participativa con usuarios o consumidores (Cooper y Edgett, 2012).
- De acuerdo con Girotra *et al.* (2010), las técnicas híbridas de ideación son mejores que las grupales desde el inicio. Estos autores mostraron que las estructuras híbridas (primero trabajar independiente por un tiempo asignado y luego en equipo) tienen mejores resultados que el trabajo grupal permanente.
- La heterogeneidad es relevante; sin embargo, es esencial tener en cuenta que la originalidad debe ir acompañada de viabilidad o factibilidad, por

lo que es importante considerar las desventajas de equipos integrados solamente por personas de perfiles creativos.

- Los procesos de ideación, en algunos casos, pueden ser guiados por facilitadores. El papel del facilitador es que las ideas surgidas se puedan ampliar o aclarar con las perspectivas de los otros y garantizar que los miembros del equipo puedan participar sin temores.
- Resulta importante tener en cuenta que es necesario construir un clima creativo hacia el futuro.
- La duración de los ejercicios de ideación conjunta no puede ser de más de treinta minutos (Leonard-Barton y Swap, 1999). Es importante tener recesos, retomar la actividad a través de lo que se ha hecho y continuar. Los estudios han mostrado que las horas de la mañana son mejores en términos de productividad de trabajo.
- La persistencia en los factores motivacionales es otro factor relevante.

10.3. Experimentación

La experimentación se da en varias etapas del predesarrollo de productos, pero puntualmente en las etapas de generación e ideación, cuando se están desarrollando prototipos volumétricos (como materiales, estructuras, comportamientos, etc.) o, por ejemplo, como parte de la indagación del testeo de productos digitales (¿cómo funcionaría esto si...?, o ¿probamos si esto funciona?). La experimentación consiste en estudiar alguna situación a partir de ciertas condiciones o variables que son de interés, eliminando o incluyendo otras que puedan influir en dicha situación o fenómeno. En este sentido, la experimentación hace parte de las *actividades de desarrollo experimental* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD, 2015), de modo que los diseños experimentales

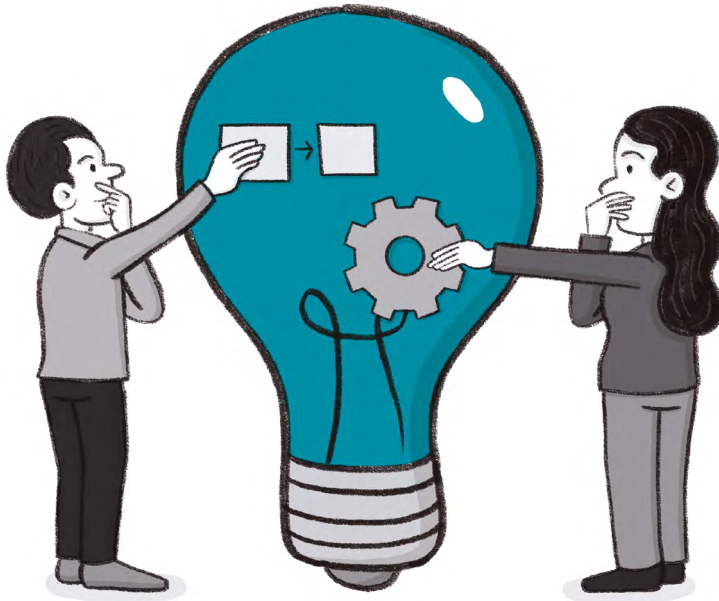
de los métodos cuantitativos de investigación son utilizados para respaldar ideas o para determinar la eficacia de algo que no se había hecho. En general, la práctica del diseño muchas veces se concreta en experimentos que permiten avanzar sobre hipótesis de trabajo que no se han consolidado o en las cuales es necesario mostrar algún viso de resultado. De esta forma, los resultados de la experimentación dan información sobre las relaciones causa/efecto de las variables de la situación que se está analizando, por ejemplo, experimentar con varios tipos de materiales, con diferentes tipos de métodos, con diferentes formas de presentar información, o evaluar cómo un grupo en particular experimenta un sistema o una situación que se está analizando. En este sentido, el equipo se amplía a otros grupos de interés que conocen el sistema y se convierten en parte de la estructura del equipo de diseño. Así entonces, el comportamiento humano, la estructura de las relaciones y los artefactos (Jones y Van Ael, 2022) hacen parte de la mediación, el medio y la observación de los equipos de diseño, desarrollo e innovación.

Los experimentos no son testeos. Estos últimos son procesos evaluativos sobre previos resultados de conceptos que se quieren probar, así como formas guiadas de desarrollo iterado de prototipos, que parten en general de un requisito inicial que se prueba, se verifica y se actualiza.

En las etapas de divergencia, y en las etapas de decisión convergente, los experimentos están orientados a definir, probar y descubrir. Muchas veces el conocimiento técnico y científico es insuficiente, de modo que es necesaria la experimentación para tener el dominio sobre las prácticas, insumos, productos o procesos, todo esto con un componente de error o falla, de tal forma que se conviertan en mecanismos de aprendizaje para todas las etapas del desarrollo innovativo.

Por último, también existen los experimentos sociales, en los que se observa el comportamiento de grupos sociales alrededor de una situación previamente diseñada. A pesar de que no hay resultados definitivos sobre la importancia

investigativa, este tipo de experimentos tienen muchas reflexiones éticas, en aspectos de manipulación, por una parte, o sin consentimiento de las personas que hacen parte del experimento, por otra.



10.4. Acuerdos y evaluación de ideas o conceptos de productos

La evaluación y selección de ideas es una tarea común en los procesos creativos colaborativos. Los criterios utilizados son originalidad, utilidad y factibilidad (Kudrowitz y Wallace, 2013, en Gabriel *et al.*, 2016). El criterio de factibilidad incluiría aspectos de viabilidad innovadora. La selección y la evaluación de ideas deben hacerse en el contexto específico donde se está trabajando el problema (Gabriel *et al.*, 2016). En este sentido, Amabile (1983) considera que la definición de creatividad está dada en el contexto de aquellos que juzgan que lo es. De esta manera, los atributos que aparecen en la tabla 4 se definen de acuerdo

con el contexto de quienes precisan si son o no creativos. Por ejemplo, si es un nuevo bien producido por una empresa de consumo, los criterios de novedad e implementación tendrán unas características diferentes a si el producto es un bien intermedio para un proceso de manufactura o si el producto es un servicio para una comunidad en un contexto social determinado.

- Funcionalidad
- Desempeño
- Ergonomía
- Originalidad
- Seguridad
- Criterios ambientales (uso responsable de materiales y procesos a través del ciclo de vida, reducción de desechos, eficiencia de energía, reciclabilidad, reuso, reparación)
- Precio
- Empaquet
- Mercabilidad
- Interacción y beneficio para los usuarios (desempeño, comodidad, seguridad, facilidad de uso, acceso)
- Beneficios para quien lo produce (incremento en ventas, participación en un mercado específico, reducción del tiempo de producción, planeación y uso de materiales)
- Capacidades organizacionales de quien implementa o manufactura
- Manufactura (construcción y uso de materiales)
- Estética (atractivo, belleza, sentido de ocasión, pureza y precisión, amigabilidad en la producción, uso, implementación, apropiabilidad, simpleza, elegancia)
- Nuevo estándar para el mundo a seguir, ideas fuera de lo común, nuevas experiencias, nuevas perspectivas futuras
- Avance en valores culturales y sociales

Tabla 4. Algunos atributos para evaluación de ideas desde la perspectiva de su potencial.

Fuente: Elaboración propia con base en y Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez (2016), Demirbilek y Park (2001) y Gabriel et al. (2016).

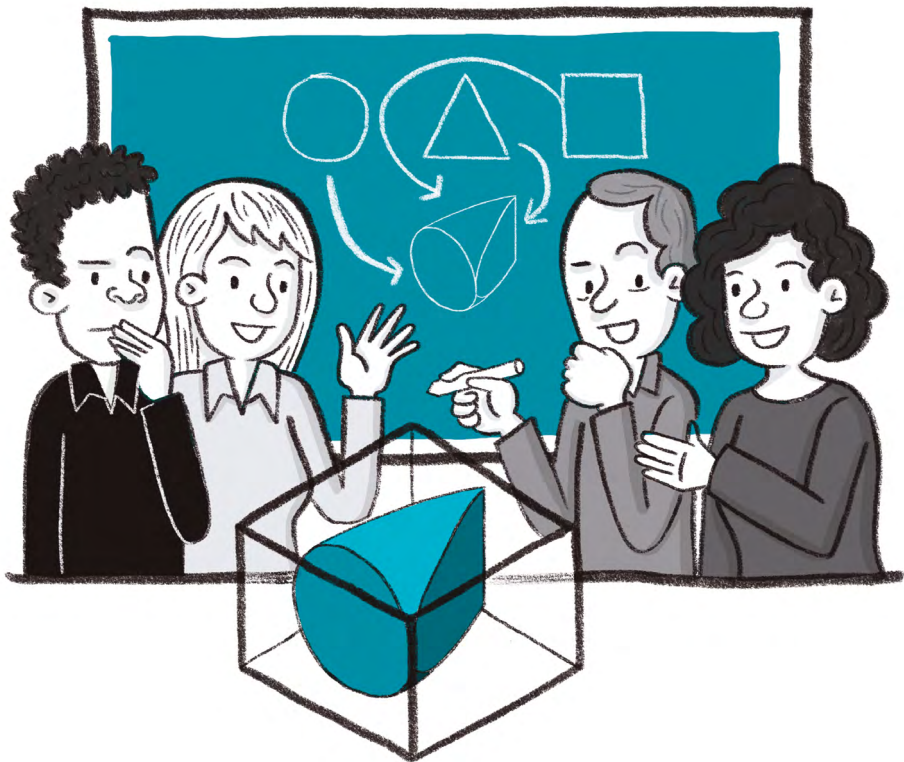
Ciertamente, no existe un modelo universal o una lista óptima de atributos de evaluación de nuevos productos. Hay que tener en cuenta que muchas ideas pueden generar beneficios para unos, pero para otros no. Esta situación se presenta con productos que tienen inconvenientes ambientales, éticos, etc. A pesar de que la evaluación debería considerar estos hechos, lo importante es incorporar criterios de relevancia durante la concepción del producto, esto es, considerar los atributos (incluidos los atributos éticos, sociales y ambientales) como parte de los requerimientos en la etapa de predesarrollo desde la perspectiva de los grupos de interés o *stakeholders* (Freeman, 1994).

10.5. Externalización e interacción

Externalizar es un concepto muy utilizado en la literatura de diseño y se usa cuando se necesita expresar un pensamiento a través de diferentes mecanismos. El lenguaje verbal es el más común, pero no el único. La externalización permite comunicar las ideas y pensamientos a través de su representación visible. La externalización, además de la verbalización de las ideas, puede darse con dibujos, bocetos, prototipos volumétricos (modelos en cartón, por ejemplo), modelos funcionales o a través del cuerpo mismo (Dorta *et al.*, 2011; Vyas *et al.*, 2009). Se han hecho reflexiones sobre las expresiones del cuerpo en procesos de externalización e intercambio de ideas que, adicionalmente, generan motivación y signos positivos de interacción (Katzenbach y Smith, 2005). Esta característica, inherente a los procesos de equipo, es la más relevante de la interacción y su propósito va desde simplemente compartir información o aclarar un concepto hasta la construcción de unas ideas sobre otras. Durante los procesos grupales de concepción de productos (particularmente físicos), las tareas asociadas a la externalización amplían la dinámica de creación conjunta y de significados compartidos, lo que proporciona elementos de decisión para la convergencia en la

solución de colectiva de problemas. Así, las prácticas de externalización, diálogo y decisión son procesos provisionales de convergencia de resultados parciales.

Los dibujos, bocetos o prototipos son no solo mediadores de discusiones o diálogos, sino también un factor de surgimiento de nuevas ideas, de validación, verificación y aprendizaje (Khurana y Rosenthal, 1998). Las ideas no se crean, sino que se construyen en la práctica a través de procesos iterativos que aumentan los procesos de desempeño conjunto. La comprensión y la solución de problemas complejos están inmersas tanto en el diálogo de las experiencias (Battarbe y Koskinen, 2005; Giraldo, 2012) como en el ensayo y error, que permiten dar un mayor sentido a situaciones inciertas en la iteración misma. Posteriormente, las tareas o subtareas de externalización varían dependiendo de la etapa del desarrollo de producto.



10.5.1. Externalización y requerimientos y conceptos de diseño

La definición de requerimientos que definen las variables que imponen los límites de las posibles alternativas de solución, así como del concepto de diseño referido a las cualidades de la solución (Rodríguez, 1983), son dos etapas que requieren externalización y mediación en interacciones colectivas. En el caso de la definición de requerimientos, individualmente los miembros del equipo logran acuerdos sobre las variables. El concepto de diseño es una manera de lograr acuerdos y desarrollar mecanismos de validación sobre si la solución propuesta se ajusta a los requerimientos planteados en la definición del problema.

En la mayoría de los casos, este tipo de interacción grupal se plantea sobre externalizaciones verbales y escritas que permiten ampliar los espacios de variabilidad de ideas. En general, para llegar a acuerdos se utilizan dinámicas de categorización semántica⁹ que permiten afinar compromisos y converger hacia propuestas concretas en forma grupal.

10.5.2. Externalización de futuros probables y bocetación

En las etapas de análisis e identificación de futuros probables, la intención de la externalización es exploratoria y se efectúa más a través de conceptos, frases y categorizaciones semánticas escritas. Los dibujos, bocetos y modelos volumétricos son una manera de decantar los niveles de abstracción de las palabras y los conceptos (como representaciones mentales). Las externalizaciones grupales ayudan a avanzar en síntesis y convergencia de resultados parciales y en la eficiencia de las iteraciones, lo que permite llegar a representaciones más funcionales.

9 La categorización semántica permite conectar o asociar ideas, conceptos o imágenes en grupos de significados semejantes.

De igual manera, las externalizaciones grupales se hacen relevantes en la discusión de bocetaciones de dos y tres dimensiones (no en el proceso mismo de bocetación) y en etapas de comprobación en el diálogo con posibles usuarios (Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez, 2012). Así, a través de la externalización, la interacción en los equipos de trabajo creativo pasa inicialmente por la comunicación verbal y escrita. Sin embargo, existen otras formas de externalización de ideas que facilitan los procesos de interacción: se trata de medios físicos (objetos) y de expresión corporal que facilitan la comunicación entre actores de un proceso creativo y orientan la generación plural de ideas. El objeto de interacción es susceptible de cambiar a medida que también lo hace la comunicación con otros miembros del equipo. En otras palabras, el objeto ejerce una influencia recíproca y no actúa solamente como mediador en el proceso de interacción.

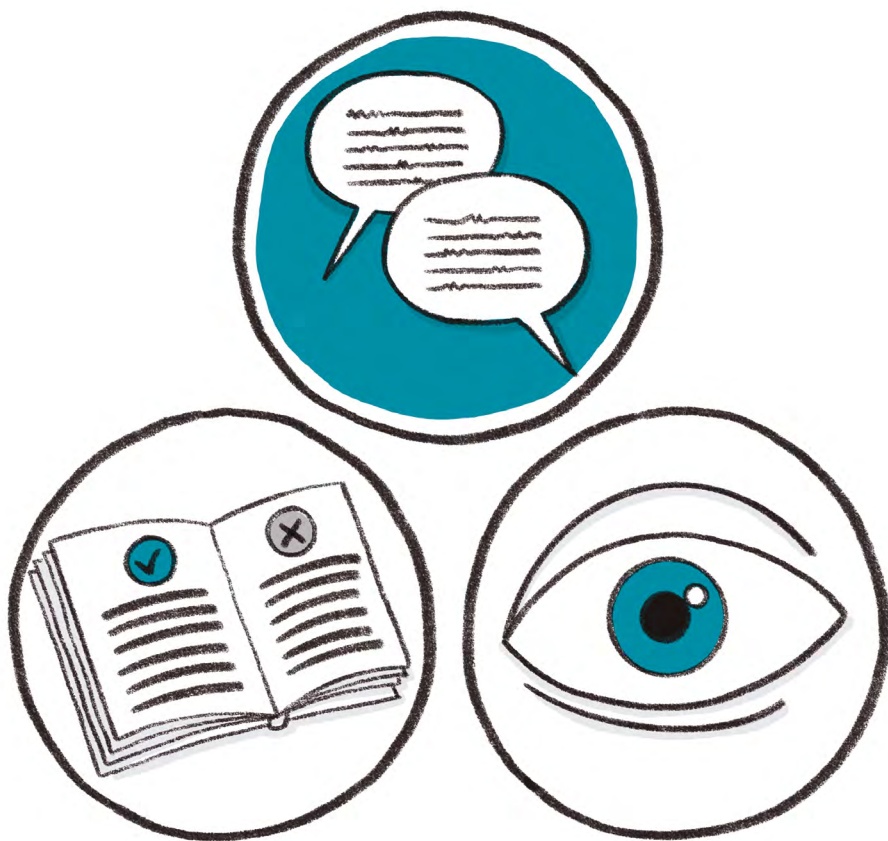
Finalmente, en los acuerdos y la evaluación de las ideas que están asociados a los procesos de externalización se presenta una disyuntiva que es necesario resolver: el grado en el que los individuos de un equipo se comprometen en la exploración profunda de su conocimiento para definir ideas originales, pero con poca factibilidad (Rietzschel *et al.*, 2007). Una posible solución es la integración de modelos de innovación y diseño en el desarrollo de productos que incorporen capacidades operativas, de viabilidad productiva y de innovación (Aguilar-Zambrano y Trujillo-Suárez, 2012, 2016; Trujillo-Suárez y Aguilar Zambrano, 2012).

10.6. Disentir (disentir/conflicto/construcción)

Los conflictos en el interior de los equipos, que normalmente emergen por incompatibilidades o discrepancias, han sido tema de investigación en los últimos años. En equipos de carácter operativo, los conflictos están relacionados con la manera como se distribuye el trabajo. Hay que recordar la distinción que se ha

hecho entre equipos que trabajan en temas operativos y los que tienen que ver con actividades de resolución de problemas o de problemas no estructurados. Por ejemplo, si se considera que en equipos operativos hay un predominio de la eficiencia y se privilegian las motivaciones extrínsecas, los conflictos estarán relacionados con la distribución de incentivos y del trabajo y con el mejoramiento de actividades para el logro de objetivos.

Uno de los factores más importantes que se ha estudiado sobre los conflictos es la manera de resolverlos y si el resultado de la solución constituye un proceso de aprendizaje constructivo o no (Somech *et al.*, 2009). Por eso, los estilos de gestión de los conflictos son relevantes en este análisis.



Lo que se estudia es cómo gestionar el conflicto, de manera que no se afecten la comunicación, los roles y el clima organizacional. Somech *et al.* (2009) analizaron la manera en que los individuos manejan los conflictos en los equipos y, citando estudios de diferentes autores, concluyeron que existen tres orientaciones en general. La primera está relacionada con los factores que determinan la situación del conflicto, por ejemplo, el contexto, la estructura, el diseño del trabajo o el comportamiento de la organización. La segunda tiene que ver con las reglas o los mecanismos rutinarios sobre cómo se dirimen los conflictos. La última se relaciona con el aprendizaje social al observar el comportamiento de otros. Según estos autores, los estudios sobre gestión de conflictos en equipos no están orientados a los individuos sino a los equipos, y por eso se examinan desde la gestión cooperativa o competitiva.

En otras palabras, antes se analizaban aspectos de integración, obligación, dominación, evasión y compromiso presentes en los conflictos entre un miembro del equipo y el resto del equipo y cómo un individuo podía satisfacer sus propios intereses o los de los otros. Actualmente, la perspectiva se centra en el análisis del grupo en sí mismo.

La primera perspectiva se dirigía al resultado inmediato, más que a la efectividad del equipo a mediano y largo plazo. Por esta razón, es más amplia la mirada desde la cooperación de los miembros del equipo que están interesados en las metas individuales y del grupo. En este caso, cuando aparece un conflicto, los miembros del grupo escogen verlo como un problema de todos que necesita igualmente el análisis y la solución de forma colectiva. Así se evita afectar los niveles de comunicación y desempeño (Somech *et al.*, 2009).

Las divergencias entre los puntos de vista de los miembros del equipo que tienen diferentes perspectivas, experiencias, antecedentes y perfiles generan desacuerdos y conflictos. Estos no deben ser resueltos en términos de motivación, de ganar o prevalecer, sino considerando las decisiones que contribuyan a conseguir los objetivos de la tarea. Numerosos estudios, como los de West y

Sacramento (2006), definen la importancia de la diversidad, no como generadora de conflictos, sino por el incremento de la creatividad. En este sentido, lo importante es centrarse en la unidad del equipo, más que en el individuo. Factores como la interdependencia de tareas y la identidad del grupo son determinantes para definir que el análisis cooperativo tiene mayor relevancia que el análisis competitivo en los estilos de gestión de conflictos.



10.7. Recompensas y reconocimientos

Los reconocimientos son útiles siempre y cuando la recompensa no sustituya a la tarea. Pero, en general, los resultados muestran que complementan a la motivación intrínseca, aun si la innovación no funciona (West y Sacramento,

2006). Los incentivos grupales asociados a la implementación son motivadores para la innovación, particularmente aquellos que tienen que ver con las ganancias obtenidas por los productos que se han introducido al mercado.

West y Sacramento (2006) afirman que los incentivos deben ser dados a genuinos intentos de innovación, a innovaciones que sean realmente novedosas o radicales, de tal manera que se evite que la organización se mantenga en una zona de mejoramiento de procesos y productos o de ideas existentes. En este mismo sentido, Amabile (2000) afirma que, además de los resultados, hay que recompensar los experimentos, ya que la experimentación es lo que aviva y motiva la creatividad. En este sentido, por ejemplo, es válido identificar aspectos relacionados con los esfuerzos de experimentación y pruebas, aún con errores, así como con los resultados del desempeño innovativo en términos de que los cambios que se produzcan sean significativos: ampliación del mercado, aumento considerable de la productividad o de las ventas, disminución de fallas, etc.

Conclusiones

Las dinámicas sociales, económicas, políticas y ambientales en el entorno de las organizaciones han cambiado significativamente en los últimos años. Esto ha hecho que se vuelva crítica la habilidad para crear conocimiento, compartir el existente y aplicarlo a nuevas situaciones a través de ideas, productos, bienes, servicios y procedimientos originales. Hoy en día, la comprensión del desarrollo de nuevos productos se centra en el valor generado para quien los usa o implementa (usuario, organización, consumidor, ciudad, región, etc.).

De esta manera, para la creación de nuevos productos, actualmente se hace cada vez más relevante que las organizaciones interesadas en crear o implementar nuevas propuestas de valor no solo conformen equipos de desarrollo en su interior, sino también que interactúen con otros actores como los usuarios y aquellos grupos de interés que tienen que ver con su diseño y desarrollo, como los proveedores de insumos, materias primas o servicios de transformación en todo el ciclo de vida del producto. Por esta razón, la gestión de desarrollo de nuevos productos hoy en día se favorece desarrollando actividades que utilizan recursos de conocimiento desde varias perspectivas y con conocimientos heterogéneos, lo cual exige nuevas interacciones para la creación de propuestas novedosas de valor para el entorno.

A lo largo del libro se han abordado elementos históricos y contextuales del desarrollo de productos, así como los fundamentos que constituyen la dinámica grupal, donde hay flujos de información, conocimiento y soluciones de tareas específicas en interrelaciones de colaboración y participación. La gestión de equipos de diseño, desarrollo e innovación se constituye entonces en una manera de enfrentar nuevas formas de hacer las cosas, con diferentes recursos de conocimiento, en diferentes tipos de organizaciones.

El marco propuesto para este análisis es la gestión de los procesos o prácticas colectivas durante el diseño y desarrollo de productos, de tal manera que tengan una viabilidad innovadora. Sin embargo, el libro se ha concentrado más en el predesarrollo, en donde las prácticas o actividades de concepción y síntesis tienen implicaciones fundamentales en el desarrollo (diseño de detalle, escalamiento, manufactura) y, sobre todo, en la implementación o uso. De esta manera, en las etapas de predesarrollo se sintetiza la mayor parte de la viabilidad de un producto en un contexto particular para el uso o implementación.

Es muy importante resaltar que las actividades de diseño, desarrollo e innovación en las organizaciones hacen parte de lo que la empresa realiza como actividades paralelas a la explotación de sus recursos existentes de forma eficiente y óptima (March, 1991), a las que se denomina «actividades de exploración de nuevos recursos» y en las cuales se inscribe el diseño, desarrollo e innovación de productos. Las actividades de diseño e innovación hacen parte de esas prácticas.

Igualmente, se resaltaron los elementos que constituyen la base de los equipos de diseño, desarrollo e innovación, así como el clima creativo. Se hizo énfasis en la necesidad de que estos equipos se relacionen con la dinámica de la organización a la que están vinculados, y se abordaron las fases continuas y diferenciales del desarrollo de nuevos productos en los procesos de iteración y retroalimentación.

Los elementos desarrollados son de utilidad para todas aquellas personas que trabajan en temas de cocreación de valor, diseño participativo, equipos creativos

temporales, proyectos transitorios de desarrollo de productos, torneos rápidos de innovación, campamentos de innovación, talleres de innovación abierta, clínicas de diseño, *living labs*, etc.

En términos de formación, particularmente de estudiantes de campos relacionados con proyectos (diseño industrial, diseño gráfico, arquitectura, planificación, administración y dirección estratégica), este documento subraya la importancia de que la enseñanza del desarrollo de nuevos productos sea en dos vías: una alrededor de las prácticas y procesos de creación de productos, y otra sobre los factores que inciden en el desarrollo de estas prácticas y procesos, particularmente aquellos que tienen que ver con la implementación de resultados.

Futuros trabajos podrían considerar temas como el papel de los equipos de diseño, desarrollo e innovación, no solamente en las áreas de desarrollo de nuevos productos, sino también en otras áreas y funciones críticas de cualquier organización productiva, como en las de calidad, de *marketing* en conjunto con el diseño de productos, y en las áreas que signifiquen la solución de problemas complejos organizacionales que exijan dinámicas de pensamiento divergente, prototipado de ideas, pensamiento convergente y en general procesos de cambio, no solo en organizaciones productivas sino también en organizaciones públicas, de servicios, y organizaciones no gubernamentales.

Los equipos de diseño e innovación toman sus decisiones individual y grupalmente sobre información actual, sobre contextos de uso pasados, sobre la experiencia e historia de los individuos y equipos, y durante las interacciones, con información individual y compartida. También toman sus decisiones dependiendo de las dinámicas de los procesos de equipo y sus tareas. A pesar de los diferentes elementos de motivación y liderazgo que hacen parte de la práctica de los equipos, es aún necesario profundizar, por ejemplo, en aspectos de ociosidad, juego y ansiedad antes, durante y después de las prácticas de equipo. Muchos estudios sobre juegos y organizaciones (por ejemplo, Deterding *et al.*, 2011; Petelczyc *et al.*, 2018) han planteado el interés e importancia de estas

prácticas, pero no se ha estudiado cómo o cuáles son los factores implícitos en las diferentes etapas del desarrollo de tareas de equipo.

Hay otra necesidad futura de investigación en equipos que gira en torno a hacer más trabajos empíricos sobre los mecanismos de resolución de problemas en diferentes estructuras de composición de dichos equipos y en las diferentes etapas del proceso de desarrollo innovativo. En particular, hay una reflexión sobre los mecanismos de cómo los equipos de diseño abordan los temas éticos precisamente en las etapas de diseño. En el proceso de diseño son escasas las discusiones sobre situaciones en donde conflictos de intereses y derechos de usuarios se confrontan o cuando hay decisiones que van en contra del bienestar de los futuros usuarios de productos que se están diseñando (Forero-Díaz, 2024). Esta línea de investigación es relevante porque debe ayudar no solo a la reflexión individual y grupal sobre un diseño ético, sino en una perspectiva estratégica de cuál es el papel de las organizaciones que desarrollan productos en su ajuste en términos de responsabilidad social, y hoy en día con mayor razón, cuando los factores económicos y ambientales entran en contradicción.

De la misma manera, tal como se ha insistido en la importancia de las capacidades en los equipos y en las organizaciones, es necesario también profundizar en la forma como se construyen y configuran capacidades de equipo, y sobre todo como se reconfiguran en las actividades futuras. En la práctica, esto puede permitir ser más focalizados en las necesidades, no solamente del conocimiento individual y colectivo, sino de los recursos adicionales (por ejemplo, recursos tecnológicos, para prototipaje, para pruebas y experimentaciones, etc.), de tal manera que se pueda dar mejor uso de recursos y construir dinámicas de alto desempeño.

En este libro no se ha profundizado sobre temas de cognición individual y social. Sin embargo, los procesos de búsqueda u observación de oportunidades, la estructuración de un problema, la búsqueda de información y generación de ideas, y los posteriores procesos de evaluación, se consideran como una progresión

natural de los procesos de toma de decisiones. Por esta razón, en las dinámicas de equipos sería importante profundizar, en una perspectiva de las ciencias cognitivas, respecto a cómo los individuos al interior de un equipo procesan la información de los demás miembros, en una perspectiva de cómo se construyen objetivos comunes y se llevan a cabo logros compartidos, así como también profundizar con más detalles en los efectos de la interacción en la construcción de formas de pensamiento compartido útiles para algunas actividades, pero no tanto para otras. Por último, y en especial, es relevante determinar en qué momento es mejor dejar en manos de los individuos ciertas tareas y cuándo los procesos de grupo se desempeñan de una mejor forma.

Igualmente, en este documento se ha hecho referencia al manejo del tiempo en los equipos, no solamente por la extensión de actividades que exigen esfuerzo mental y que producen cansancio o agotamiento en su desarrollo, sino también por la necesidad de responder eficientemente a las tareas de equipo asignadas. Hay pocos estudios sobre evaluación del tiempo en los procesos de pensamiento individual y colectivo en actividades de equipo, lo cual sería importante analizar en su desempeño.

Es necesario trabajar en mecanismos metodológicos de investigación sobre equipos de diseño e innovación a través de trabajos de campo y experimentos de laboratorio. En concreto, a través de los experimentos de laboratorio con alto valor práctico se puede permitir el estudio de efectos de interacciones que son más difíciles de encontrar a través de investigación de campo. La investigación y la práctica sobre la gestión de equipos es un campo de conocimiento en crecimiento y de importancia para la innovación.

Referencias

- Agogué, M., Levillain, K. y Hooge, S. (2015). Gamification of creativity: exploring the usefulness of serious games for ideation. *Creativity and Innovation Management*, 24(3), 415-429.
- Agualimpia, L. (2017). *El proceso de desarrollo del producto innovador «no diseñado»: estudio de casos en microempresas del sector manufacturero* [Tesis de maestría en Diseño]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/items/d0d65a14-3b17-4bb8-8c72-54c692d3dbab>
- Aguilar-Zambrano, J. J. (2005). Modelos de acción organizacionales en la construcción de capacidades empresariales. *Cuadernos de Administración*, 18(29), 87-102.
- Aguilar-Zambrano, J. y Forero-Díaz, M. (2025). *Pensamiento divergente y sesgos cognitivos en equipos de diseño e innovación* [Documento de trabajo]. Escuela de Diseño Gráfico y Diseño Industrial, Universidad Nacional de Colombia.
- Aguilar-Zambrano, J. y Trujillo-Suárez, M. (2012). *Integración de modelos de gestión de la innovación y el diseño desde una perspectiva de las capacidades organizacionales*

[Ponencia]. III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación, Medellín, 11 y 12 de octubre de 2012.

Aguilar-Zambrano, J. y Trujillo-Suárez, M. (2016). *Una propuesta de formación de ideas creativas en productos con potencial innovador a través de procesos sistemáticos de interacción de grupo* [Ponencia]. The International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability. V Singep. <https://singep.org.br/5singep/resultado/630.pdf>

Altshuller, G. (1999). *The innovation algorithm: TRIZ, systematic innovation and technical creativity*. Technical Innovation Center.

Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: a componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376.

Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. y Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.

Anderson, N. R. y West, M. A. (1998). Measuring climate for work group innovation: development and validation of the team climate inventory. *Journal of Organizational Behavior*, 19(3), 235-258.

Auernhammer, J. y Roth, B. (2021). The origin and evolution of Stanford University's design thinking: from product design to design thinking in innovation management. *Journal of Product Innovation Management*, 38(6), 623-644.

Babe, R. E. (2013). The communication theory of Kenneth E. Boulding. En W. Dolfsma y S. Kesting (Eds.), *Interdisciplinary economics: Kenneth E. Boulding's engagement in the sciences* (pp. 184-202). Routledge.

- Battarbee, K. y Koskinen, I. (2005). Co-experience: user experience as interaction. *CoDesign*, 1(1), 5-18.
- Bayazit, N. (2004). Investigating design: a review of forty years of design research. *Design Issues*, 20(1), 16-29.
- Becker, M. (2004). Organizational routines: a review of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 13(4), 643-677.
- Becker, M. (2005). A framework for applying organizational routines in empirical research: linking antecedents, characteristics and performance outcomes of recurrent interaction patterns. *Industrial and Corporate Change*, 14(5), 817-846.
- Bell, S. T. (2007). Deep-level composition variables as predictors of team performance: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 92(3), 595-615.
- Boada-Grau, J., de Diego-Vallejo, R., de Llanos-Serra, E. y Vigil-Colet, A. (2011). Desarrollo y propiedades psicométricas [Versión breve en español del Team Climate Inventory: TCI-14]. *Psicothema*, 23(2), 308-313.
- Botero, A., Kommonen, K.-H. y Marttila, S. (2010). *Expanding design space: Design-in-use activities and strategies* [Ponencia]. The Proceedings of the DRS Conference on Design and Complexity.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.
- Butler, D. y Kline, M. (1998). Good versus creative solutions: a comparison of brainstorming, hierarchical, and perspective-changing heuristics. *Creativity Research Journal*, 11(4), 325-331.
- Castells, M. (2000). *La era de la información*. Vol. 3. Alianza Editorial.

- Chae, S., Seo., Y. y Chang Lee, K. (2015). Effects of task complexity on individual creativity through knowledge interaction: a comparison of temporary and permanent teams. *Computers in Human Behavior*, 42, 138-148.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation*. Harvard Business School Press.
- Cirella, S. (2016). Organizational variables for developing collective creativity in business: a case from an Italian fashion design company. *Creativity and Innovation Management*, 25(3), 331-343.
- Cirella, S., Radaelli, G. y Shani, A. (2014). Team creativity: a complex adaptive perspective. *Management Research Review*, 37(7), 590-614.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Conti, R., Coon, H. y Amabile, T. M. (1996). Evidence to support the componential model of creativity: secondary analyses of three studies. *Creativity Research Journal*, 9(4), 385-389.
- Cooley, C. H. (1955). *Primary groups. Small groups: studies in social interactions*. Alfred A. Knopf.
- Cooper, R. G. (1988). The new product process: a decision guide for management. *Journal of Marketing Management*, 3(3), 238-255.
- Cooper, R. G. y Edgett, S. J. (2012). Best practices in the idea-to-launch process and its governance. *Research-Technology Management*, 55(2), 43-54.
- Crawford, E. R. y Lepine, J. A. (2013). A configural theory of team processes: accounting for the structure of taskwork and teamwork. *Academy of Management Review*, 38(1), 32-48.

- Csikszentmihályi, M. (1998). *Creatividad: el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Paidós.
- Damanpour, F. y Aravind, D. (2012). Organizational structure and innovation revisited: From organic to ambidextrous structure. En M. D. Mumford (Ed.), *Handbook of organizational creativity* (pp. 483-513). Academic Press.
- De Dreu, C. K. D. (2002). Team innovation and team effectiveness: the importance of minority dissent and reflexivity. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 11(3), 285-298.
- De Dreu, C. K., Nijstad, B. A., Bechtoldt, M. N. y Baas, M. (2011). Group creativity and innovation: A motivated information processing perspective. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5(1), 81-89.
- Demirbilek, O. y Park, M. (2001). A survey of criteria for the assessment of good product design [Ponencia]. The Proceedings of the Fourth European Academy of Design Conference. https://www.researchgate.net/profile/Oya-Demirbilek/publication/228433107_A_survey_of_criteria_for_the_assessment_of_good_product_design/links/54102ca90cf2d8daaad1b658/A-survey-of-criteria-for-the-assessment-of-good-product-design.pdf
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamification: defining gamification* [Ponencia]. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 28-30 de septiembre. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning. *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, 1, 1-15.

- Dorst, K. (2003). The problem of design problems. En N. Cross y E. Edmonds (Eds.), *Expertise in design: design thinking research symposium 6. Creativity and cognition* (pp. 135-147). Studios Press.
- Dorst, K. (2006). Design problems and design paradoxes. *Design Issues*, 22(3), 4-14.
- Dorta, T., Lesage, A., Pérez, E. y Bastien, J. C. (2011). Signs of collaborative ideation and the hybrid ideation space. En T. Tauray y Y. Nagai (Eds.), *Design creativity 2010* (pp. 199-206). Springer.
- Drach-Zahavy, A. y Somech, A. (2002). Team heterogeneity and its relationship with team support and team effectiveness. *Journal of Educational Administration*, 40(1), 44-66.
- Drucker, P. (1993). *La sociedad poscapitalista*. Sudamericana.
- Durán, O. (2011). El diseño industrial y el cambio tecnológico. *Apuntes desde Estudios CTS*, 11(22), 97-114.
- Eggert, M. y Falzon, W. (2018). *Resolving conflict*. Vol. 94. Management Pocketbooks Ltd.
- Fisher, D. (2014). Distinguishing between taskwork and teamwork planning in teams: relations with coordination and interpersonal processes. *Journal of Applied Psychology*, 99(3), 423-436.
- Ford, C. M. (1996). A theory of individual creative action in multiple social domains. *Academy of Management Review*, 21(4), 1112-1142.
- Forero-Díaz, M. (2024). *Elementos para una ética digital* [Documento de trabajo]. Escuela de Diseño Gráfico, Universidad Nacional de Colombia.

- Forero-Díaz, M. y Aguilar-Zambrano, J. (2015). Collection and analysis of information from social interactions, for the design of apps: a perspective based on organisational routines. En A. Sánchez (Ed.), *CLIHIC'15: Proceedings of the Latin American Conference on Human Computer Interaction* (art. 16). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2824893.2824909>
- Forero-Díaz, M., Beltrán, J. y Aguilar-Zambrano, J. y (2025). *Design and validation of an instrument to identify cognitive biases to promote divergent thinking in innovation teams* [Documento de trabajo]. Escuela de Diseño Gráfico, Facultad de Medicina y Escuela de Diseño Industrial, Universidad Nacional de Colombia.
- Freeman, R. (1984). *Strategic management: a stakeholders approach*. Pitman.
- Freeman, R. E. (1994). The politics of stakeholder theory: Some future directions. *Business Ethics Quarterly*, 4(4), 409-421.
- Friedman, K. (2003). Theory construction in design research: criteria: approaches, and methods. *Design Studies*, 24(6), 507-522.
- Gabriel, A., Camargo, M., Monticolo, D., Boly, V. y Bourgault, M. (2016). Improving the idea selection process in creative workshops through contextualization. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1503-1513.
- Ghassemi, S. (2020). *Ibn al-Haytham and scientific method* [Tesis doctoral]. Georgetown University.
- Gibbs, J. L., Sivunen, A. y Boyraz, M. (2017). Investigating the impacts of team type and design on virtual team processes. *Human Resource Management Review*, 27(4), 590-603.

- Giraldo, J. (2012). *Método de creación conjunta para facilitar la participación de agentes heterogéneos en el ciclo de innovación de una empresa de telecomunicaciones* [Tesis doctoral]. Universidad de Antioquia.
- Giraldo, J. y Aguilar-Zambrano, J. (2011). *A conceptual approach to facilitate joint creation interactions of product design processes* [Ponencia]. The Participatory Innovation Conference, 13-15 de enero, Dinamarca.
- Girotra, K., Terwiesch, C. y Ulrich, K. T. (2010). Idea generation and the quality of the best idea. *Management Science*, 56(4), 591-605.
- Goel, V. (2014). Creative brains: designing in the real world. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 241.
- Gómez-Mejía, L. y Balkin, D. (2003). *Administración*. McGraw-Hill Interamerican.
- Gómez-Mejía, L., Balkin, D. y Cardy, R. (2016). *Gestión de recursos humanos*. 8a. ed. Pearson Educación.
- González, W. J. (2007). *Las ciencias de diseño: racionalidad limitada, predicción y prescripción*. Netbiblo.
- González-Gijón, G. (2007). *Estrategias cognitivas empleadas en la resolución de tareas en contextos distintos* [Tesis doctoral]. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/1496/16658802.pdf>
- Green, K. y Vergragt, P. (2002). Towards sustainable households: a methodology for developing sustainable technological and social innovations. *Futures*, 34(5), 381-400.
- Gregory, J. (2003). Scandinavian approaches to participatory design. *International Journal of Engineering Education*, 19(1), 62-74.

- Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737-747.
- Hatchuel, A. (2001). Towards design theory and expandable rationality: the unfinished program of Herbert Simon. *Journal of Management and Governance*, 5(3), 260-273.
- Ilgen, D. R., Hollenbeck, J. R., Johnson, M. y Jundt, D. (2005). Teams in organizations: from input-process-output models to IMOI models. *Annual Review of Psychology*, 56, 517-543
- Jin, Y. y Chusilp, P. (2006). Study of mental iteration in different design situations. *Design Studies*, 27(1), 25-55.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2005). *New developments in social interdependence theory. Genetic, social, and general psychology monographs*, 131(4), 285-358.
- Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R., López, Y. M. y Mazagatos, V. B. (2001). *Dirección estratégica*. Vol. 5. Prentice Hall.
- Jones, P. H. y Van Ael, K. (2022). *Design journeys through complex systems: practice tools for systemic design*. Bis Publishers
- Kahneman D. y Tversky A (1972). Subjective probability: a judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 3(3): 430-454.
- Katzenbach, J. R. y Smith, D. K. (2005). The discipline of teams. *Harvard Business Review*, 83(7), 162.
- Khurana, A. y Rosenthal, S. R. (1998). Towards holistic «front ends» in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 15(1), 57-74.

- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. En R. Landau y N. Rosenberg (Eds.), *The positive sum game*. National Academy Press.
- Knudsen, M. P. (2007). *Knowledge redundancy: suggesting and testing an empirical construct for knowledge sharing* [Ponencia]. DRUID Summer Conference, junio de 2007.
- Krippendorff, K. (2005). *The semantic turn: a new foundation for design*. CRC Press.
- Kudrowitz, B. y Wallace, D. (2013). Assessing the quality of ideas from prolific, early-stage product ideation. *Journal of Engineering Design*, 24(2), 120-139.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, 13(S1), 111-125.
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of knowledge: building and sustaining the sources of innovation*. Harvard Business School.
- Leonard-Barton, D. y Swap, W. C. (1999). *When sparks fly: igniting creativity in groups*. Harvard Business Press.
- Maguire, M. (2001). Context of use within usability activities. *International Journal of Human-Computer Studies*, 55(4), 453-483.
- Maitlis, S. y Christianson, M. (2014). Sensemaking in organizations: taking stock and moving forward. *Academy of Management Annals*, 8(1), 57-125.
- Mannix, E. y Neale, M. A. (2005). What differences make a difference? The promise and reality of diverse teams in organizations. *Psychological Science in the Public Interest*, 6(2), 31-55.

- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- Marks, M. A., Mathieu, J. E. y Zaccaro, S. J. (2001). A temporally based framework and taxonomy of team processes. *Academy of Management Review*, 26(3), 356-376.
- McAdam, R. y McClelland, J. (2002). Individual and team-based idea generation within innovation management: organisational and research agendas. *European Journal of Innovation Management*, 5(2), 86-97.
- McLeod, C. (2023). Trust. En E. N. Zalta y Uri Nodelman (Eds.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2023 Edition). <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/trust/>
- Mendoza-Collazos, J. (2015). *Semiótica del diseño con enfoque agentivo: condiciones de significancia en artefactos de uso*. Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Mendoza-Collazos, J. (2022). *Agency and artefacts: A cognitive semiotic exploration of design* [Tesis doctoral]. Lund University.
- Moggridge, B. y Atkinson, B. (2007). *Designing interactions*. Vol. 17. MIT Press.
- Montoya Ríos, F. J. y Aguilar Zambrano, J. J. (2013). La relación universidad-empresa en las prácticas empresariales: un modelo conceptual desde las técnicas de generación de ideas. *Journal of Technology Management y Innovation*, 8, 47-47.
- Mora, M. e Irwin, L. (2009). *Cisco study finds telecommuting significantly increases employee productivity, work-life flexibility and job satisfaction*. <https://newsroom.cisco.com/c/r/newsroom/en/us/a/y2009/m06/cisco-study-finds-telecommuting-significantly-increases-employee-productivity-work-life-flexibility-and-job-satisfaction.html>

- Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1985). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press.
- Nisula, A. M. y Kianto, A. (2016a). Group climate and creativity in temporary innovation camp settings. *Creativity and Innovation Management*, 25(1), 157-171.
- Nisula, A. M. y Kianto, A. (2016b). The antecedents of individual innovative behavior in temporary group innovation. *Creativity and Innovation Management*, 25(4), 431-444.
- O'Neill, T. A., Hancock, S. E., Zivkov, K., Larson, N. L. y Law, S. J. (2016). Team decision making in virtual and face-to-face environments. *Group Decision and Negotiation*, 25(5), 995-1020.
- O'Rourke, D. (2014). The science of sustainable supply chains. *Science*, 344(6188), 1124-1127.
- Okhuysen, G. A. y Eisenhardt, K. M. (2002). Integrating knowledge in groups: how formal interventions enable flexibility. *Organization Science*, 13(4), 370-386.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD (2015). *Frascati Manual 2015: guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, the measurement of scientific, technological and innovation activities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4th edition, the measurement of scientific, technological and innovation activities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Orr, S. (2006). Assessment practices in art and design. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 5(2), 79-81.

- Osborn, A. (1953). *Applied imagination*. Scribner's.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Parayil, G. (1991). Technological knowledge and technological change. *Technology in Society*, 13(3), 289-304.
- Patrick, C. J., Curtin, J. J. y Tellegen, A. (2002). Development and validation of a brief form of the multidimensional personality questionnaire. *Psychological Assessment*, 14(2), 150.
- Paulus, P. (2000). Groups, teams, and creativity: the creative potential of idea-generating groups. *Applied Psychology*, 49(2), 237-262.
- Paulus, P. B. y Yang, H.-C. (2000). Idea generation in groups: a basis for creativity in organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 76-87.
- Pérez, C. (1992). Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. *El Trimestre Económico*, 59(233), 23-64.
- Petelczyc, C. A., Capezio, A., Wang, L. y Restubog, S. L. D. (2018). Play at work: an integrative review and agenda for future research. *Journal of Management*, 44(1), 161-190.
- Pitt, J. C. (2000). *Thinking about technology: foundations of the philosophy of technology*. Seven Bridges Press.
- Prahalad, C. K. y Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.

- Prahalad, C. K. y Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: the next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5-14.
- Real Academia Española-RAE. (2025a). Creatividad. Diccionario de la lengua española. 23.ª ed., [versión 23.8.1 en línea]. <https://dle.rae.es>
- Real Academia Española-RAE. (2025b). Producto. Diccionario de la lengua española. 23.ª ed., [versión 23.8.1 en línea]. <https://dle.rae.es>
- Reiter-Palmon, R., Kramer, W., Allen, J. A., Murugavel, V. R. y Leone, S. A. (2021). Creativity in virtual teams: a review and agenda for future research. *Creativity: Theories, Research, Applications*, 8(1), 165-188.
- Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A. y Stroebe, W. (2007). Relative accessibility of domain knowledge and creativity: the effects of knowledge activation on the quantity and originality of generated ideas. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(6), 933-946.
- Rindova, V. y Petkova, A. (2007). When is a new thing a good thing? Technological change, product form design, and perceptions of value for product innovations. *Organization Science*, 18(2), 217-232.
- Robledo, J. (2013). *Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación*. Facultad de Minas, Departamento de Ingeniería de la Organización, Universidad Nacional de Colombia.
- Robledo, V., Aguilar, J. y Pérez, J. (2011). *Methodological tool for measurement and assessment of technological innovation capabilities* [Ponencia]. PICMET 2011, Portland (USA).
- Robledo, V., Aguilar, J., Pérez, J. (2011) Methodological tool for measurement and assessment of technological innovation capabilities. En D. Kocaoglu, T.

- Anderson y T. Daim (Eds.). *Proceedings: technology & management in the energy-smart world*, (pp. 1356-1363). Portland International Center for Management of Engineering and Technology.
- Rodríguez, G. (1983). *Manual de diseño industrial*. 3ª. ed. Ediciones G. Gili. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/953/1/Manual%20de%20dise%C3%B1o%20Industrial.pdf>
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International*
- Ruscio, J., Whitney, D. M. y Amabile, T. M. (1998). Looking inside the fishbowl of creativity: Verbal and behavioral predictors of creative performance. *Creativity Research Journal*, 11(3), 243-263.
- Schilling, M. A. (2005). A «small-world» network model of cognitive insight. *Creativity Research Journal*, 17(2-3), 131-154.
- Schumpeter, J. (1981). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Orbis.
- Shen-yi, L. y Gendler, T. (2020). Imagination. En E. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2020 Edition). <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/imagination>
- Silverstein, D., Samuel, P. y DeCarlo, N. (2013). *The innovator's toolkit: 50+ techniques for predictable and sustainable organic growth*. John Wiley y Sons.
- Simon, H. (1973). *Las ciencias de lo artificial*. ATE Editorial.
- Simons, S. M. y Rowland, K. N. (2011). Diversity and its impact on organizational performance: The influence of diversity constructions on expectations and outcomes. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(3), 171-183.

- Smith, G. F. (1988). Towards a heuristic theory of problem structuring. *Management Science*, 34(12), 1489-1506.
- Solivérez, C. E. (2014). *Tecnologías, sociedad y naturaleza: los por qué, para qué y cómo de la Educación Tecnológica*. Libro electrónico editado por el autor. https://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Archivo:Tecnolog%C3%ADas_sociedad_naturaleza.pdf
- Somech, A. y Drach-Zahavy, A. (2013). Translating team creativity to innovation implementation: the role of team composition and climate for innovation. *Journal of Management*, 39(3), 684-708.
- Somech, A., Desivilya, H. S. y Lidogoster, H. (2009). Team conflict management and team effectiveness: the effects of task interdependence and team identification. *Journal of Organizational Behavior*, 30(3), 359-378.
- Taggar, S. (2002). Individual creativity and group ability to utilize individual creative resources: a multilevel model. *Academy of Management Journal*, 45(2), 315-330.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319-1350.
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- Teece, D. J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Thompson, L. (2003). Improving the creativity of organizational work groups. *Academy of Management Executive*, 17(1), 96109.

Acerca del autor

José Javier Aguilar-Zambrano es profesor titular de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Es ingeniero químico, graduado de la misma universidad. Posee un máster en Investigación sobre políticas en ingeniería, ciencia y tecnología (PREST) de la Universidad de Manchester, Reino Unido; un máster en Diseño Innovador del Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas (INSA) en Francia, y se doctoró en Sistemas Industriales en la Universidad de Estrasburgo.

Ha trabajado como consultor y asesor tanto para empresas como para organismos gubernamentales. Su investigación se lleva a cabo en el grupo de investigación Interacción-Diseño-Innovación (ILLATIO) y en el grupo de Innovación y Gestión Tecnológica, ambos de la Universidad Nacional de Colombia. Imparte cursos sobre innovación, gestión organizacional y seminarios de investigación, tanto a nivel de pregrado como de posgrado.

Sus intereses de investigación actuales incluyen el trabajo colaborativo en los procesos de desarrollo de productos, la estrategia de I+D, las capacidades y rutinas organizativas, la gestión de la innovación, la cocreación y los métodos de diseño. Puede contactarlo a través del correo electrónico jjaguila@unal.edu.co.

Este libro se publicó en abril de 2026,
para su composición se usaron los tipos
Ancizar (Sans y Serif).

Aquí confluyen reflexiones muy importantes para la Facultad de Artes.

Primero, la docencia no es solamente realización de cursos. El gran desafío actual es alcanzar la integralidad en la educación. Docencia, investigación y extensión no son componentes aislados, sino aspectos de una misma actividad genérica que une la actividad pedagógica cotidiana, su presentación como documento, y la proyección de un nuevo conocimiento a la sociedad.

Segundo, sabemos bien que los dominios académicos siguen teniendo una hostilidad hacia las humanidades y las artes, de manera que el camino para llegar a publicaciones académicas rigurosas no es fácil. Para la ciencia tradicional que habla de trabajar sobre hombros de gigantes, es muy diferente que para saberes no acumulativos. Siglos de tradición académica moderna pesan sobre nuestros hombros.

En la modernidad temprana, la consolidación de la Academia como institución del conocimiento abrió una vía científica que amplió nuestra comprensión del mundo. Durante los siglos XVII y XVIII, el desarrollo de métodos sistemáticos de investigación promovió la idea de que el conocimiento debía fundarse en la observación, la experimentación y la validación pública en espacios relativamente autónomos dedicados a la producción y organización del saber. Pero, con la creciente institucionalización y profesionalización de la ciencia durante el siglo XIX, este proyecto se transformó. La especialización de las disciplinas, la burocratización académica y la vinculación entre investigación, Estado e industria reforzaron una forma de racionalidad orientada principalmente a la eficiencia y al control técnico. Esta forma conceptualizada como «razón instrumental» por autores como Max Horkheimer, reduce el horizonte del conocimiento a su utilidad práctica. Estas rigideces institucionales afectan la organización académica e, incluso, el propio desarrollo autónomo del conocimiento científico, al privilegiar ciertos problemas, métodos y finalidades sobre otros posibles.

Cada producción académica proveniente de los campos de las artes se vincula a esa ampliación de los posibles. Esa es esta colección Acto Cumplido.

Miguel Huertas Sánchez,
decano de la Facultad de Artes