



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR**

TESIS DOCTORAL EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

**Modelo de  
Colaboración Interdisciplinaria Creativa**

**Regina Moirano**

**BAHÍA BLANCA**

**ARGENTINA**

**2022**

## **PREFACIO**

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Doctor en Ciencias de la Administración, de la Universidad Nacional del Sur y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad y otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el ámbito del Departamento de Ciencias de la Administración durante el período comprendido entre el 18/06/2019 y el 03/11/2022, bajo la dirección compartida de la Dr. Marisa A. Sánchez de la Universidad Nacional del Sur y el Dr. Libor Štěpánek de Masarykova Univerzita.

Regina Moirano



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Secretaría General de Posgrado y Educación Continua

La presente tesis ha sido aprobada el ..../..../....., mereciendo  
la calificación de ..... (.....)

*Con amor y respeto, para papá.*

## AGRADECIMIENTOS

Estas palabras no bastarán para expresar el enorme agradecimiento que siento por cada una de las personas que me acompañó en este recorrido. Las menciones no son exhaustivas ni satisfacen mis expectativas de representatividad.

Quisiera destacar especialmente a mi familia de origen, testigos y escoltas de mi proceso de aprendizaje. ¡Finalmente una hija doctora! aunque en mi área y con mi impronta. Gracias Sofi y Nati por sus aportes, escucha y apoyo emocional.

También quiero agradecer profundamente a mi familia constituida, desde el fuero más íntimo de nuestro hogar, conocen el esfuerzo, la pasión y la dedicación que implicó este trabajo. Gracias a Juani mi amor por todo tu apoyo y a mis hijitos Nico y Fede por su paciencia.

Me gustaría mencionar a Fernando Bocciccio, Alfredo Reta, Enrique Rosales Soria y Germán Spangenberg, porque han representado inspiraciones fundamentales para mi desarrollo desde mis experiencias profesionales. También a quienes me ofrecieron más o menos palabras, pero para mí fundamentales, Larissa Medianeira Bolzan, Almendra Vilela, Michael Thribant. Incluyo a mis compañeros de trabajo profesional, especialmente a Noelia. Además, quiero mencionar a mis amigas, especialmente esas que, entendiendo del trabajo académico, estuvieron firmes y presentes, Fernanda Armagno, Isabel Arias, Lucía Sarro, Antonela Perata, Josefina Nosova, Maia Rabinovich.

Le ofrezco un enorme gracias a Regina Durán, mi madrina de corazón y académica. Su invitación a caminar el doctorado facilitó innumerables experiencias y contribuyó tanto a mi formación profesional como personal, le estaré eternamente agradecida. Además, quiero mencionar al Dr. Roberto Lima Ruas, que abrió para mí, la puerta de la temática creatividad.

Quisiera agradecer a las autoridades del Departamento de Ciencias de la Administración por becar mis experiencias en Brasil previas a este trabajo y los cursos de posgrado. También a mis queridos colegas de cátedra Claudia Pasquaré, Fernando Menichelli y José Hipedinger, gracias.

Este trabajo no hubiera existido sin el apoyo de mi distante en kilómetros, pero cercano Director, Libor, quien supo hacerse siempre el tiempo para escuchar, alentar y valorar el proyecto. Fue el primero que me ofreció un voto de confianza para continuar.

Además, este trabajo jamás pudo haberse materializado sin el seguimiento, la entrega, el empuje y las orientaciones de mi ejemplar Directora. Marisa; supiste cómo potenciar y capitalizar las ideas; bajarme a tierra; sostener un ritmo intenso, ayudar con visión amplia y precisión en los detalles. Desde mi experiencia, sos la directora que cualquier tesista debiera tener.

Vale destacar el apoyo de la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de nuestra casa de estudios, que con la subvención número 24/C055, facilitó la compra de los dispositivos electrónicos. Fue gracias a el Dr. Sergio Vera y su equipo que Argentina se pudo poner a la altura de estudios de Estados Unidos o Holanda; siento un gran orgullo ser parte de este avance. La ayuda del Dr. Pedro Julián, Gastón Vilches y el apoyo del Dr. Guillermo Kalocai y todo el equipo del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la Universidad Nacional del Sur; fue enorme para hacer realidad “los dispositivos”, que inicialmente parecían sólo un sueño de países desarrollados.

Gracias a las más de 20 personas que aceptaron participar de este estudio y facilitar que se pueda implementar. Quiero agradecer especialmente a Pablo Bermejo, Marianela Menna, Graciela Ovejero, Gerardo Cao y Pablo Solís, que confiaron en mi como investigadora.

Finalmente, quiero agradecer a los evaluadores de las entregas preliminares, a aquellos que revisaron los trabajos trancos de publicación, porque gracias a sus devoluciones, me ayudaron a pensar y mejorar el resultado. También a los que ofrecieron su aceptación, porque gracias a esa decisión, me animaron a continuar con la satisfacción del esfuerzo reconocido.

Cada uno y tantos más tuvieron un efecto en este apasionante camino de formación.

*Este es el resultado de una colaboración interdisciplinaria creativa*

## RESUMEN

La colaboración interdisciplinaria es un proceso que aporta a la Administración ya que contribuye a la ventaja competitiva de las organizaciones. Los problemas actuales son complejos y exigen la constitución de equipos interdisciplinarios eficientes. Sin embargo, en el intercambio emergen muchos desafíos y hay una falta de investigación. La presente tesis busca responder la siguiente pregunta **¿cómo evoluciona un equipo interdisciplinario que se involucra en un proceso de colaboración creativa?** Se plantea como objetivo general desarrollar un modelo que permita analizar lo que sucede en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa, y proporcionar guías de cómo se puede convertir un equipo de expertos en un equipo experto.

Se destacan cinco contribuciones principales del trabajo. En primer lugar, en base a una revisión sistemática de la literatura, fue posible destacar la importancia del proceso. Se identificaron los problemas emergentes de este tipo particular de colaboración y elementos importantes a considerar para fomentar la creatividad. Se consiguió generar una definición específica para el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.

En segundo lugar, motivado por la falta de antecedentes teóricos, se desarrolló conceptualmente un constructo de nivel grupal, *dirección compartida de pensamiento* (DCP), para facilitar la comprensión del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa y poder evaluar su evolución. En tercer lugar, se presenta el modelo dinámico de colaboración interdisciplinaria creativa CIC, mostrando una transición en el abordaje del estudio de grupos desde un esquema entrada-proceso-salida hacia uno sistémico.

En cuarto lugar, y como parte de la estrategia metodológica, se desarrollaron e implementaron dispositivos sociométricos para registrar indicadores y analizar patrones comunicacionales en reuniones de equipos de trabajo. El trabajo implicó la adaptación de un diseño electrónico, la fabricación y el desarrollo de un método de aplicación de la tecnología. El método incluye la definición de indicadores, la definición de la forma de cálculo, la determinación de los criterios de diseño del algoritmo para procesar las señales registradas por los dispositivos y el protocolo de ejecución.

En quinto lugar, el trabajo empírico se desarrolla en dos estudios cuyos equipos respondían a situaciones reales. En las reuniones se utilizan los dispositivos electrónicos. El primero presenta un análisis longitudinal y describe la experiencia evolutiva de un equipo interdisciplinario. Se consideraron aspectos cuantitativos y cualitativos en diferentes momentos durante el desarrollo de un proyecto de instalación e inicio productivo de una planta de aceite en la República Argentina. La segunda aplicación de campo se concentra en el análisis de los patrones comunicacionales como monitor de la evolución del nivel de DCP en otros cuatro equipos.

La principal contribución académica está dada por la descripción del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa. Asimismo, el modelo introduce una perspectiva estratégica en la gestión de equipos interdisciplinarios. Además, se aporta con un método de aplicación de una nueva tecnología para analizar patrones comunicacionales en grupos.

Las contribuciones prácticas impactan en la función de recursos humanos a partir de un entendimiento de la evolución de la DCP y del análisis de patrones comunicacionales colectivos. La mejora en la gestión de equipos de trabajo agrega capacidades organizacionales.

Existen limitaciones inherentes a los estudios cualitativos en Ciencias Sociales que condicionan la generalización de conclusiones. Al mismo tiempo, este aspecto plantea la necesidad de profundizar y continuar la investigación para abordar nuevas líneas de estudio, tales como el estudio de factores contextuales que afectan el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa; el estudio longitudinal de patrones de comunicación; la aplicación del método en reuniones virtuales y el uso de técnicas de aprendizaje automático para mejorar el algoritmo de análisis de patrones de comunicación.

**ABSTRACT**

Interdisciplinary collaboration is a process of enormous contribution to Management since it contributes to organizational competitive advantage. Current problems are complex and require creation of efficient interdisciplinary teams. However, each discipline has its own language, epistemology, approaches, and a great number of relational challenges emerge. Diversity in educational specialization is essential to foster creativity or solve complex problems, but there is lack of research on this particular attribute. The main aim of this thesis is to answer the following research question: how does an interdisciplinary team involved in a process of creative collaboration evolve? The general objective is to develop a model that allows analyzing what happens in the creative interdisciplinary collaboration process.

Five main contributions stand out. First, based on a systematic literature review, it was possible to relate interdisciplinary collaboration to creativity –as a reference of the expected result of the process under study. Some key elements that foster creativity were identified. Also, it was possible to generate a specific definition for the creative interdisciplinary collaboration process.

Second, motivated by the missing theoretical background, a model (CIC) and its operationalization in a group-level construct, *shared thinking direction* (STD), were conceptually developed to facilitate the understanding of the creative interdisciplinary collaboration process and the evaluation of its evolution. Third, a dynamic model of creative interdisciplinary collaboration CIC is presented, showing a transition from an input-process-output approach to study groups to a systemic approach.

Forth, as part of the methodological strategy, sociometric devices were implemented to record and analyze communication patterns in work team meetings. The work involved the adaptation of an electronic design, the manufacturing, the development of a technology application methodology and protocol. The methodology includes the definition of communicational indicators, the definition of how to compute them, and the determination of algorithm design criteria to process signals registered by the devices.

Fifth, the empirical work is based on two case studies whose teams were formed in real settings. The electronic devices were used in the meetings. Under the light of the CIC model and STD construct, the first case presents a longitudinal study and describes the evolution of an interdisciplinary team.



Meeting's analyses were carried out considering quantitative and qualitative aspects at different time points during the installation and productive startup of a sunflower oil company in Argentina. The second empirical work focuses on communication patterns analysis as a means of monitoring the STD level in four teams.

There are three main academic contributions. The first one is given by the definition and description of the interdisciplinary collaboration process. The second is represented by the model that introduces a strategic perspective in interdisciplinary teams' management. The third offers a new technology application method developed to study collective communication patterns.

Practical contributions have an impact on the human resources function. This work offers a better understanding of the evolution of the STD and the analysis of collective communication patterns. Team management improvements enhances organizational capabilities that create competitive advantage.

There are inherent limitations to qualitative studies on social science that condition the generalization of conclusions. At the same time, this aspect raises the need to deepen and continue research to address new lines of study such as the study of contextual factors that affect the creative interdisciplinary collaboration process; the effect of the individual level of educational specialization; the longitudinal study of communication patterns; the application of the method in virtual meetings and the use of machine learning techniques to improve communicational patterns' analysis algorithm.

**ÍNDICE**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 1:.....</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>1. Tema de investigación .....</b>	<b>17</b>
1.1. Una transición en el abordaje para la conversación académica .....	18
1.2. La formación académica bajo la lupa en la composición de un equipo interdisciplinario.....	20
1.3. El proceso de colaboración interdisciplinaria .....	22
1.4. El resultado esperado de la colaboración interdisciplinaria.....	23
<b>2. Relevancia, pregunta de investigación y objetivos.....</b>	<b>25</b>
<b>3. Estructura de la tesis .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO 2:.....</b>	<b>31</b>
<b>REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.....</b>	<b>31</b>
<b>1. La relación entre creatividad y colaboración interdisciplinaria.....</b>	<b>31</b>
<b>2. Metodología de la revisión sistemática de la literatura .....</b>	<b>33</b>
2.1. Identificación de la literatura .....	33
2.2. Selección de estudios primarios.....	34
2.3. Evaluación de la calidad .....	35
2.4. Extracción y monitoreo de datos .....	36
<b>3. Resultados de la revisión sistemática de la literatura .....</b>	<b>39</b>
3.4. El importante rol de la colaboración interdisciplinaria para la creatividad .....	39
3.5. Problemas inherentes que emergen de la colaboración interdisciplinaria .....	47
3.6. Elementos de colaboración interdisciplinaria a considerar para promover la creatividad .....	50
3.7. Implicancias prácticas para la gestión y el entrenamiento.....	55
3.8. Modelos teóricos.....	57
<b>4. Consideraciones finales de la revisión sistemática de la literatura.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 3:.....</b>	<b>61</b>
<b>MODELO TEÓRICO .....</b>	<b>61</b>
<b>1. El significado de la formación académica en la composición de un equipo interdisciplinario .....</b>	<b>62</b>
<b>2. La emergencia de una Dirección Compartida de Pensamiento (DCP) .....</b>	<b>65</b>

<b>3. Factores que influncian una Dirección Compartida de Pensamiento emergente .....</b>	<b>68</b>
<b>4. El proceso dinámico llamado colaboración interdisciplinaria creativa.....</b>	<b>73</b>
<b>5. Etapas en la vida de un equipo interdisciplinario.....</b>	<b>76</b>
<b>6. Diagrama de Ciclo Causal .....</b>	<b>79</b>
<b>7. Diagrama de Forrester .....</b>	<b>87</b>
<b>8. Reducción y simplificación del Modelo CIC .....</b>	<b>88</b>
<b>9. Implicancias para la gestión .....</b>	<b>91</b>
<b>10. Discusión y consideraciones sobre el modelo teórico.....</b>	<b>92</b>
<b>CAPÍTULO 4: .....</b>	<b>95</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>95</b>
<b>1. Introducción a la metodología .....</b>	<b>95</b>
<b>2. Estrategia metodológica para el desarrollo empírico de la investigación.....</b>	<b>97</b>
<b>3. Cuestión de estudio, proposiciones de estudio y elementos significativos (variables) .....</b>	<b>97</b>
<b>4. Diseño de la investigación empírica .....</b>	<b>98</b>
4.1. Diseño del estudio longitudinal.....	98
4.1. Diseño del estudio de reuniones interdisciplinarias .....	101
<b>5. Elaboración y selección de técnicas.....</b>	<b>103</b>
5.1. Cuestionario.....	104
5.2. Observación directa.....	110
5.3. Dispositivos electrónicos.....	110
5.4. Entrevistas .....	112
5.5. Seguimiento del Proyecto.....	112
<b>6. Procedimientos.....</b>	<b>114</b>
6.1. Estudio longitudinal .....	114
6.2. Estudio de reuniones interdisciplinarias .....	116
<b>7. Análisis de las evidencias .....</b>	<b>118</b>
<b>CAPÍTULO 5: .....</b>	<b>121</b>
<b>DESARROLLO Y MÉTODO DE APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS SOCIOMÉTRICOS .....</b>	<b>121</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>121</b>
<b>2. Desarrollo de los dispositivos sociométricos.....</b>	<b>121</b>
2.1. Relevamiento de la literatura sobre instrumentos para comprender la dinámica de grupo.....	121

2.2. Identificación en la industria .....	122
2.3. Diseño técnico, compra y configuración local .....	124
2.4. Evaluación ética .....	126
2.5. Prueba Piloto .....	127
<b>3. Definición de métricas a procesar a partir de los datos relevados por los dispositivos .....</b>	<b>130</b>
<b>4. Método de aplicación de los dispositivos sociométricos.....</b>	<b>134</b>
<b>CAPÍTULO 6:.....</b>	<b>137</b>
<b>ESTUDIO LONGITUDINAL.....</b>	<b>137</b>
<b>1. Análisis para cada momento de estudio.....</b>	<b>138</b>
Actividad 1: Inicio y preparación de la infraestructura .....	141
Actividad 2: Habilitación .....	144
Actividad 3: Primer acuerdo comercial de venta .....	145
Actividad 4: Incorporación de personal .....	146
<b>2. Evolución de la Dirección Compartida de Pensamiento .....</b>	<b>148</b>
<b>3. Elementos identificados por el equipo sobre su funcionamiento .....</b>	<b>154</b>
<b>4. Consideraciones finales del estudio longitudinal.....</b>	<b>155</b>
<b>CAPÍTULO 7:.....</b>	<b>159</b>
<b>ESTUDIO DE REUNIONES INTERDISCIPLINARIAS .....</b>	<b>159</b>
<b>1. Equipo 1.....</b>	<b>159</b>
<b>2. Equipo 2.....</b>	<b>161</b>
<b>3. Equipo 3.....</b>	<b>163</b>
<b>4. Equipo 4.....</b>	<b>165</b>
<b>5. Medición y comparación de resultados entre equipos .....</b>	<b>168</b>
<b>6. Implicancias para la gestión.....</b>	<b>171</b>
<b>7. Consideraciones sobre el estudio de cuatro reuniones interdisciplinarias .....</b>	<b>172</b>
<b>CAPÍTULO 8:.....</b>	<b>175</b>
<b>DISCUSIÓN FINAL.....</b>	<b>175</b>
<b>1. Principales Contribuciones .....</b>	<b>175</b>
<b>2. Limitaciones y futuras líneas de investigación .....</b>	<b>180</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>183</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>201</b>
<b>Apéndice I. Cuestionario DCP y Resultados.....</b>	<b>201</b>

<b>Apéndice II. Listado de componentes de un dispositivo sociométrico.....</b>	<b>202</b>
<b>Apéndice III. Consentimiento de participación.....</b>	<b>205</b>
<b>Apéndice IV. Formulario de registro sesión de dispositivos sociométricos.....</b>	<b>210</b>
<b>Apéndice V. Protocolo de ejecución.....</b>	<b>211</b>
<b>Apéndice VI. Publicaciones académicas de la autora vinculadas directamente con la tesis .....</b>	<b>213</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Elementos destacados del tema de investigación desde un abordaje IPO</i> .....	20
<b>Figura 2.</b> <i>Diseño gráfico de la Revisión Sistemática de la Literatura</i> .....	60
<b>Figura 3.</b> <i>Foco en la formación académica como elemento de composición de equipos</i> .....	63
<b>Figura 4.</b> <i>Emergencia de la DCP. Estado acumulativo y emergente.</i> .....	66
<b>Figura 5.</b> <i>Influencias de la DCP como constructo emergente.</i> .....	69
<b>Figura 6.</b> <i>Evolución teórica de la DCP en tres momentos</i> .....	74
<b>Figura 7.</b> <i>Diagrama de Ciclo Causal</i> .....	86
<b>Figura 8.</b> <i>Identificación de dos bucles de retroalimentación positiva</i> .....	86
<b>Figura 9.</b> <i>Diagrama de Forrester Modelo CIC</i> .....	88
<b>Figura 10.</b> <i>Reducción y simplificación del Modelo CIC</i> .....	89
<b>Figura 11.</b> <i>Diseño gráfico del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa</i> .....	94
<b>Figura 12.</b> <i>Comunicación inaugural para el seguimiento de proyecto</i> .....	113
<b>Figura 13.</b> <i>Estación base instalada y preparación de los dispositivos previo a la sesión del equipo 4</i> .....	117
<b>Figura 14.</b> <i>Diseño del dispositivo sociométrico Rythm</i> .....	123
<b>Figura 15.</b> <i>Configuración en el DIEC-UNS de los dispositivos locales</i> .....	126
<b>Figura 16.</b> <i>Dispositivo sociométrico desarrollado localmente y colocado en un usuario</i> .....	127
<b>Figura 17.</b> <i>Resultados de las señales captadas por los dispositivos en la prueba piloto</i> .....	129
<b>Figura 18.</b> <i>Imágenes de la planta productiva de aceite de girasol</i> .....	143
<b>Figura 19.</b> <i>Estudio longitudinal: comparación de los promedios para las actividades y el desempeño en base a los resultados del cuestionario DCP en cuatro momentos</i> .....	149
<b>Figura 20.</b> <i>Estación base instalada en la sala de reunión y sistema de dispositivos detectando las señales de vocalización</i> .....	150
<b>Figura 21.</b> <i>Procesamiento de las señales de vocalización captadas por los dispositivos electrónicos</i> .....	151
<b>Figura 22.</b> <i>Distribución de la vocalización, tiempo de superposición, cuenta de superposición y frecuencia de turnos</i> .....	153
<b>Figura 23.</b> <i>Indicadores relacionados con la vocalización del equipo 1</i> .....	160
<b>Figura 24.</b> <i>Indicadores relacionados con los turnos del equipo 1</i> .....	160
<b>Figura 25.</b> <i>Indicadores relacionados con la superposición del equipo 1</i> .....	161
<b>Figura 26.</b> <i>Indicadores relacionados con la vocalización del equipo 2</i> .....	162

<b>Figura 27.</b> <i>Indicadores relacionados con la superposición del equipo 2</i> .....	<b>162</b>
<b>Figura 28.</b> <i>Indicadores relacionados con los turnos del equipo 2</i> .....	<b>163</b>
<b>Figura 29.</b> <i>Indicadores relacionados con el tiempo del equipo 3</i> .....	<b>164</b>
<b>Figura 29.</b> <i>Indicadores relacionados con los eventos del equipo 3</i> .....	<b>165</b>
<b>Figura 30.</b> <i>Indicadores relacionados con el tiempo del equipo 4</i> .....	<b>166</b>
<b>Figura 31.</b> <i>Indicadores relacionados con los turnos del equipo 4</i> .....	<b>167</b>
<b>Figura 32.</b> <i>Gráfico de radar para comparar los resultados de los equipos</i> .....	<b>170</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Criterios de búsqueda para la revisión sistemática de la literatura</i> .....	<b>34</b>
<b>Tabla 2.</b> <i>Cantidad de documentos encontrados y seleccionados, según año de publicación</i> .....	<b>35</b>
<b>Tabla 3.</b> <i>Cantidad de documentos correspondientes a cada pregunta de investigación y sus referencias relacionadas</i> .....	<b>37</b>
<b>Tabla 4.</b> <i>Definiciones asociadas a lo disciplinario por autor</i> .....	<b>41</b>
<b>Tabla 5.</b> <i>Tres tipos de diversidad de conocimiento: variedad, disparidad y separación</i> .....	<b>43</b>
<b>Tabla 6.</b> <i>Características de las 5 etapas en la vida de un equipo</i> .....	<b>78</b>
<b>Tabla 7.</b> <i>Proposiciones de estudio en relación a la Dirección Compartida de Pensamiento</i> .....	<b>80</b>
<b>Tabla 8.</b> <i>Metodologías utilizadas para alcanzar los objetivos específicos de la tesis</i> .....	<b>95</b>
<b>Tabla 9.</b> <i>Entrevistas de encuadre para definir el esquema de diseño panel</i> .....	<b>99</b>
<b>Tabla 10.</b> <i>Integrantes del panel: equipo interdisciplinario analizado</i> .....	<b>100</b>
<b>Tabla 11.</b> <i>Características organizacionales, contexto de los equipos de trabajo estudiados</i> .....	<b>101</b>
<b>Tabla 12.</b> <i>Características de las reuniones de equipo</i> .....	<b>103</b>
<b>Tabla 13.</b> <i>Operacionalización del constructo DCP en un cuestionario de medición</i> .....	<b>105</b>
<b>Tabla 14.</b> <i>Actividades interdisciplinarias estudiadas y cronograma de recolección de datos con el cuestionario DCP</i> .....	<b>109</b>
<b>Tabla 15.</b> <i>Técnicas utilizadas como fuentes primarias para la recolección de datos para cada estudio y su nivel de apoyo a la evidencia para el entendimiento del modelo, según su aplicación específica.</i> .....	<b>119</b>
<b>Tabla 16.</b> <i>Definición de métricas, cálculo de indicadores y unidades de medida</i> .....	<b>132</b>
<b>Tabla 17.</b> <i>Resultados para las actividades en base al cuestionario sobre la DCP en cuatro momentos</i> .....	<b>139</b>
<b>Tabla 18.</b> <i>Resultados para el desempeño (resultados) en base al cuestionario sobre la DCP en cuatro momentos</i> .....	<b>141</b>
<b>Tabla 19.</b> <i>Resultados del equipo a partir de los datos relevados por los dispositivos</i> .....	<b>152</b>
<b>Tabla 20.</b> <i>Patrones de comunicación de equipo por equipo: resultados comparativos</i> .....	<b>168</b>



# **CAPÍTULO 1:**

## **INTRODUCCIÓN**

En este Capítulo se introducen las nociones más importantes vinculadas con la temática de estudio mientras se justifica la relevancia de la investigación para la academia y para la práctica en las organizaciones, especialmente para las Ciencias de la Administración.

Se incluye la pregunta de investigación y los objetivos. Además, se presenta la estructura del texto de esta tesis.

### **1. TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Para Harvey et al. (2022) la investigación en gestión estratégica y comportamiento organizacional se ha centrado cada vez más en comprender cómo las organizaciones logran y mantienen el desempeño en entornos que cambian rápidamente. Los autores afirman que los equipos contribuyen a las capacidades a nivel organizacional, lo que se traduce en resultados, creando una ventaja competitiva.

Particularmente, la colaboración interdisciplinaria se viene consolidando en los últimos años como un fenómeno de creciente interés para investigadores, académicos, docentes, estudiantes y profesionales (Moirano et al., 2020; Park et al., 2017; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2016; Ness & Søreide, 2014). Los problemas actuales, por definición complejos, como la pandemia COVID, exigen equipos interdisciplinarios eficientes. Sin embargo, cada disciplina tiene su propio lenguaje, epistemología, enfoques, criterios (Proctor & Vu, 2019) y en el intercambio pueden surgir una serie de problemas, como pérdida de tiempo, malos-entendidos, estereotipos, subgrupos, entre otros (Moirano et al., 2020).

Se utiliza el término colaboración interdisciplinaria para referir a un grupo de personas, un equipo de trabajo temporal o estable, que proviene de diferentes campos (por ejemplo, un equipo formado por un arquitecto, un abogado, un agrónomo, un ingeniero, un ambientalista y un economista) y que, a través de un proceso activo de interacción, pretende generar algo nuevo y funcional (creativo) -como un nuevo centro urbano autosustentable.

Algunos autores sostienen que la diversidad en la formación académica es fundamental para fomentar la creatividad o resolver problemas complejos (Park et al., 2017; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2016; Moirano et al.; 2020) pero hay una falta de investigación sobre este atributo en particular (Bell et al., 2011; Parjanen & Hyypiä, 2019). Además, a pesar de la relevancia del tema (Edmondson & Harvey, 2018) y de que comprender lo que sucede en un equipo interdisciplinario ayuda a gestionarlo (Grant, 1996; Shalley & Gilson, 2004; Paulus et al., 2018) existe una necesidad de orientación teórica (Bell et al., 2011; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2016; Shin & Zhou, 2007).

### **1.1. Una transición en el abordaje para la conversación académica**

Con basamento en Hackman (1987), existe una larga tradición en investigación en la que se utilizan modelos de entrada-proceso-salida (IPO por sus siglas en inglés de *input-process-output*) y sus versiones modificadas y ampliadas como entrada-mediadores-salida (IMO por sus siglas en inglés de *input-mediators-outputs*) como una guía valiosa para estudiar la efectividad del equipo (Paulus et al., 2012; Retier-Palmon et al., 2012; Hülshager et al., 2009; Mathieu et al., 2008, Marks et al. 2011). Un ejemplo de un abordaje troncal actual con base en este tipo de modelos es el de Edmondson y Harvey (2018).

Sin embargo, el abordaje ha ido evolucionando a una perspectiva dinámica y sistémica de los equipos. Por este cambio no menor en la forma de entender a los grupos, es que en la revisión que realizan Cronin y sus colegas (2011) se cuestiona si la disciplina del *management* ha logrado una proclamada revolución hacia esta forma de conceptualización. Identifican que el enfoque de los estudios continúa siendo estático más que dinámico. Si bien reconocen las múltiples dificultades que surgen en el abordaje de este tipo de estudios, por la naturaleza compleja que proponen, sugieren avanzar en el campo del estudio de grupos con un enfoque sistémico. Demandan estudios que reflejen más estrechamente los avances conseguidos en la teoría desde la perspectiva dinámica para mostrar más claramente las complejidades y sistémicas propias de lo colectivo. Definen que la dinámica de grupos no está estudiada lo suficiente.

En este trabajo, se consideraron los posicionamientos basados en modelos IPO para facilitar la comprensión y, con la presentación inicial de elementos que suelen estudiarse en la literatura propia del *management* de forma relativamente independiente como entradas, procesos y salidas, se va

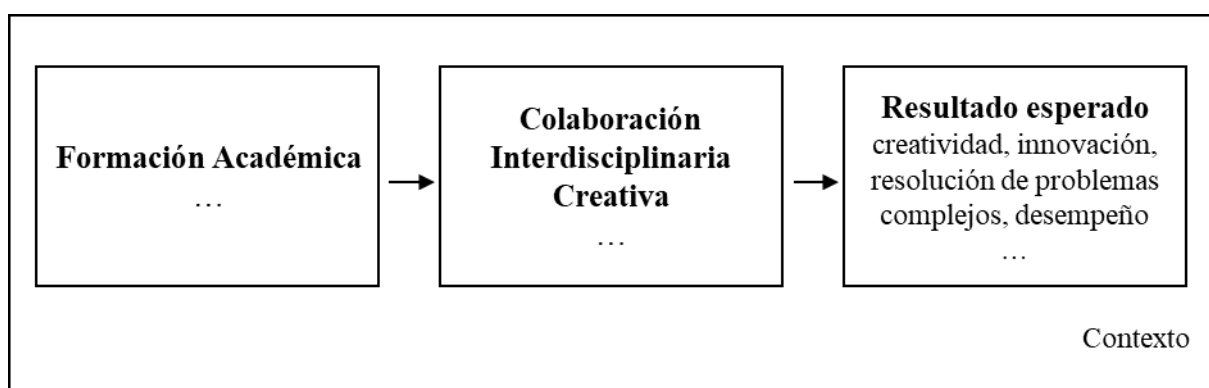
evolucionando la conceptualización hasta la presentación del modelo sistémico, que permite observar la riqueza y la complejidad del fenómeno dinámico que se describe como colaboración interdisciplinaria creativa.

De esta manera, el tema de investigación se presenta en tres secciones que incluyen la exposición de las nociones que permitieron iniciar el trabajo de investigación y las lagunas de conocimiento que invitaron a trabajar sobre el tema. Se inicia la presentación con la formación académica, que se viene estudiando como input, es decir, como un elemento de composición de equipos. Como entrada, describe cómo se combinan para impulsar los procesos del equipo. La colaboración interdisciplinaria se viene estudiando como un proceso. Los procesos son las actividades que se realizan para resolver el problema o llevar a cabo la tarea, es decir, cómo los aportes individuales se transforman a través de estados emergentes y procesos entre los miembros. La creatividad, se viene estudiando como un proceso o como un resultado. Las salidas describen los productos o resultados derivados de la actividad del equipo. En relación con el contexto, y por su influencia en el proceso, se define como ambiente a las organizaciones productivas. Con el desarrollo de la tesis, se busca ir evolucionando la conceptualización hasta la presentación integrada de estos elementos junto con otros, en un modelo dinámico y sistémico.

Como se representa sencillamente en la figura 1, primero se focaliza en la formación académica como el elemento composición de equipos que, como entrada, es el más relevante ya que define la diversidad de conocimiento. También se presenta el proceso de colaboración interdisciplinaria como nudo de todo el desarrollo de la investigación. Por último, se presenta a la creatividad y su relación con la innovación como el resultado esperado de la colaboración interdisciplinaria.

**Figura 1.**

*Elementos destacados del tema de investigación desde un abordaje IPO*



**Fuente:** Elaboración propia.

### **1.2. La formación académica bajo la lupa en la composición de un equipo interdisciplinario**

La composición de un equipo se ha reconocido en la literatura de grupos como una variable de entrada relevante en muchos modelos de equipo (Williams & O'Reilly, 1998). Existe una larga tradición para su estudio desde modelos IPO y se viene incorporando en los estudios de efectividad de equipos por más de 50 años (Mathieu et al., 2008).

Un aspecto crítico de la variedad de conocimiento es la formación académica (Retier-Palmon et al., 2012). Elichiry (2009) explica que la formación educativa en todos los niveles es básicamente disciplinaria y que en el nivel universitario esta orientación se condensa aún más, ya que la enseñanza se mantiene apegada a la tradicional concepción positivista de áreas del conocimiento, basada en divisiones pedagógicas. Por lo tanto, organiza campos de conocimiento, fortalece diferentes perspectivas y se enfoca en una forma particular de abordar situaciones. De hecho, se definen planes de estudio para desarrollar diferentes perspectivas y contenidos. En consecuencia, se forma una dirección de pensamiento específica. Los diseños curriculares y los planes de estudio muestran la fragmentación del conocimiento en disciplinas, lo que conduce a la especialización del conocimiento en áreas y, a la vez, limita la comprensión de la pluralidad y la complejidad de otras dimensiones de la realidad, incluso se expresa que “es esperable que los perfiles de los estudiantes logren una mayor diferenciación durante el proceso de formación académica y consolidación en relación con la disciplina de pertenencia...” (Ventura et al., 2012, p.297).

La naturaleza de esta problemática para diferentes especialidades científicas no está completamente desarrollada. Edmondson y Harvey (2018) explican que, si bien se han definido índices para capturar las diferencias en la variedad de conocimiento, las medidas no proveen información sobre los conflictos inherentes a las diferentes perspectivas; al menos no son suficientes.

A pesar del papel fundamental de los equipos interdisciplinarios en la promoción de la creatividad, la cuestión de cómo configurarlos sigue siendo un problema crítico (Han et al., 2014). La mayoría de las investigaciones que evaluaron la diversidad en el conocimiento encontraron efectos positivos sobre la creatividad. Sin embargo, los investigadores generalmente no distinguen entre varios aspectos de la diversidad (como los antecedentes educativos, la función en la organización y la experiencia). Por lo que se ha expresado, se necesita investigar para determinar si estas variables tienen efectos similares sobre la creatividad y la innovación (Retier-Palmon et al., 2012). ¿Cómo los diferentes tipos de diversidad afectan el proceso grupal y sus resultados? Esta pregunta se plantea como un desafío, ya que, si bien se han identificado diferentes tipologías de lo que es “diverso”, todavía es necesario explicar con mayor detalle el funcionamiento de cada tipo de diversidad. Como aclara más tarde Jackson (1996) la composición de cualquier equipo es compleja, las personas pueden tener diferentes atributos diferenciadores. La especificación es relevante en relación con la investigación de la composición de los equipos, especialmente como variable para estudiar la dinámica de equipos. Desde la más cercana revisión de Ilgen et al. (2005), se confirma que existe un interés cada vez mayor en aspectos demográficos vinculados a la composición de los equipos. Se indica como desafío para avanzar con esta línea de investigación la situación de no tener definidos constructos de diversidad específica.

Williams y O'Reilly (1998) afirman que, a menos que se gestionen activamente mecanismos para evitar los efectos contraproducentes, la evidencia sugiere que por sí misma, la diversidad pareciera que tiene un efecto más negativo que positivo en los procesos y resultados del equipo. A la luz de este hallazgo es que este trabajo de investigación continua la línea indicada por los autores y se centra en las herramientas que desde *el management* se pueden considerar como buenas prácticas ¿qué recursos, mecanismos, técnicas, situaciones y elementos deben considerar los gestores de manera de promover la creatividad?

Si bien existen antecedentes que relacionan positivamente la diversidad del conocimiento con la creatividad, la investigación sobre los efectos de la composición del equipo y la variedad del conocimiento es escasa (Retier-Palmon et al., 2012). En la literatura no se han encontrado trabajos que exploren específicamente el efecto de la formación académica en los procesos de colaboración interdisciplinaria.

### **1.3. El proceso de colaboración interdisciplinaria**

La noción de colaboración es entendida como un proceso de construcción de conocimiento compartido, en la que no sólo se comparten saberes de forma acumulativa, sino que los participantes se basan en ideas y pensamientos de los demás para construir nuevos conocimientos (Ness & Søreide, 2014).

La noción de interdisciplinariedad es entendida como la integración de perspectivas, información, datos, técnicas, herramientas, conceptos y/o teorías de dos o más disciplinas; no sólo reúne conocimiento y contribuciones de diferentes disciplinas, sino que también las sintetiza a través de una interacción intensiva y activa (Ness & Søreide, 2014; Timmis & Williams, 2017; Leahey et al., 2017).

La colaboración interdisciplinaria es entendida como un proceso de interacción social, de relacionamiento por un objetivo de co-creación o de resolución de problemas entre dos o más involucrados que provienen de campos disciplinares distintos. Se enfatiza en la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo de equipos diversos para reemplazar la idea de “un inventor genio solitario” para crear servicios para la innovación (Chu & Chiu, 2017). No es la simple suma de diferentes disciplinas ( $1 + 1 = 2$ ). La colaboración interdisciplinaria es una síntesis dinámica de diferentes disciplinas con un objetivo o propósito común, de modo que el resultado final sería  $1 + 1 > 2$  (Tang & Werner, 2017).

Conjugar una variedad de conocimiento no deriva en sí misma a una producción más beneficiosa, creativa o es fuente de innovación. Con el objetivo de crear, innovar, encontrar soluciones o resolver una tarea compleja, es necesario fomentar y gestionar la diversidad (Edmondson & Harvey, 2018; Chu & Chiu, 2017).

A pesar de las potencialidades de la colaboración interdisciplinaria, existe una verdadera necesidad de equilibrar sus problemas inherentes (Parjanen & Hyypiä, 2019; Hurley et al., 2018; Kim, 2018;

Park et al., 2018; Chu & Chiu, 2017; Brem et al., 2016). En pos de generar resultados de calidad y evitar el desperdicio de energía, malos-entendidos, subgrupos, estereotipos y orgullo, se requieren esfuerzos adicionales, tiempo y mecanismos de soporte para cruzar los límites entre campos de conocimiento y lograr la integración en la mirada de los distintos especialistas.

#### **1.4. El resultado esperado de la colaboración interdisciplinaria**

Štěpánek (2015) explica que la creatividad es un campo de estudio complejo y ha sido discutido desde diferentes perspectivas, por lo que no es aceptada una única definición y siempre debiera señalarse el punto de vista desde el que se aborda. De hecho, Kozbelt, Beghetto y Runco (2010) se dedican a sintetizar las diferentes teorías de la creatividad en el Capítulo 2 del *The Cambridge Handbook of Creativity*. Distinguen la dicotomía *Big C* (creatividad eminente) vs *little-c* (creatividad de todos los días). Como otro ejemplo de clasificación, los autores describen las 6P's de la creatividad, en relación a la faceta que se enfatiza. Tradicionalmente son 4 facetas, Runco, las extiende a 6: proceso, producto, persona, potencial, persuasión o lugar (con la p de *place* en inglés). Vale entonces aclarar que, si bien el nudo de este trabajo de investigación considera al proceso de colaboración interdisciplinaria como creativo y, desde esta perspectiva es que se titula el trabajo como CIC, también puede considerarse a la creatividad como el resultado esperado. La intersección es funcional a los fines de la integración sistémico-conceptual que se pretende y se va a ir aclarando a lo largo del trabajo. Por lo pronto, se introducen conceptos básicos sobre creatividad para enmarcar el contexto propio de las organizaciones en las que este trabajo de investigación se ancla.

Se integran los aportes de Amabile (1996), Sternberg (2006), Puccio y Cabra (2010), James y Drown (2012) y Mumford et al. (2012) para construir la siguiente definición de creatividad: es la generación de un producto, servicio, idea, procedimiento o proceso valioso, nuevo y funcional por individuos colaborando en un sistema social complejo. Esa producción no necesariamente es observable o concreta, puede ser un concepto, una manera para resolver un problema, la decisión de impulsar un cambio, de proponer una solución, de vincular nociones o, una manera nueva de abordar a las personas para que prueben algo distinto.

Como condición para que se considere creativa, la producción debe ser valiosa, debe ser considerada por quienes estén afectados (los usuarios, por ejemplo) como adecuada, correcta o deseable. A su vez, debe ser nueva, es decir, que sea diferente a lo que se ha generado o pensado antes. Aunque no

necesariamente nueva en su totalidad, puede ir en un rango amplio de novedad, de una pequeña parte a todo, o puede ser una modificación de algo conocido para un nuevo uso o la combinación de dos cosas conocidas que generan algo más. Por último, debe ser funcional, es decir, útil al campo en el que puede ser aplicado. La literatura contemporánea tiende a definir la creatividad como la producción de ideas originales y efectivas que se relacionan con ciertos productos, servicios, procesos, procedimientos y la resolución de problemas abiertos.

La innovación puede ser pensada como la implementación exitosa de una idea creativa, lo que puede resultar en nuevas formas de comercialización, en desarrollos de nuevos materiales o componentes, la introducción de nuevos procesos, el desarrollo en nuevos mercados y la creación de nuevas formas de organización, entre otros (Amabile, 1996; Puccio & Cabra, 2010).

Existe una estrecha relación entre la innovación y la creatividad (Amabile, 1996, Jong & Den Hartog, 2007; Puccio & Cabra, 2010; Kelley & Kelley, 2013). Generalmente, se ha descrito que la innovación comprende tanto la producción de ideas creativas como la implementación de las ideas. La creatividad a menudo se entiende no sólo como el primer paso de la innovación, sino también como algo que acompaña durante el proceso de implementación de la innovación (Tang & Werner, 2017; Dino, 2015; Oddane, 2015). Hoy se entiende que la innovación y la creatividad están interrelacionadas en un continuo inacabado, en un proceso interactivo y en movimiento, que incluye la adopción de cambios internos o externos, asociando potencialidades y resultados en la vinculación de personas y el entorno.

Desde este enfoque, se presentan conceptualmente a la creatividad, la innovación y la solución de problemas complejos de forma intercambiable. Desempeño, creatividad, adquisición de conocimiento, satisfacción, comunicación, influencia han sido entendidas por Jackson (1996) como consecuencias de corto o largo plazo de la diversidad. Presenta diferentes nociones íntimamente relacionadas y aclara que las distinciones entre estos tipos de resultados no son tan claras. Edmondson y Harvey (2018) utilizan como output del trabajo grupal la performance del equipo, la innovación o la creatividad, de forma alternada. Estos elementos se destacan a menudo en la literatura como resultados deseados de equipos, instituciones educativas y organizaciones. Este trabajo de tesis se sostiene en el entendimiento ilustrativo y no exhaustivo de los resultados esperados por el equipo.



El argumento central que se propone es que la creatividad se mejora significativamente conectando sinérgicamente conocimientos de diferentes disciplinas (Spuzic et al., 2016; Baer, 2015). Park y sus colaboradores (2017, p. 563) informan que la diversidad del conocimiento crea sinergias entre diferentes tipos de conocimiento, lo que eventualmente conduce a una mejor innovación y desempeño. Van der Vegt y Bunderson (2005), por ejemplo, afirman que, en las condiciones adecuadas, la variedad de conocimientos puede ser un facilitador clave del aprendizaje en equipo y, por lo tanto, puede promover la eficiencia. Por otro lado, Kuo et al. (2019) sostiene que la colaboración interdisciplinaria puede ayudar a optimizar los requisitos asociados a la creatividad (resultados deseables, atractivos, viables, factibles) para desarrollar productos, servicios y tecnologías en el entorno organizacional. Para Bell et al. (2011), tener una formación educativa diversa es beneficioso para los equipos que están especialmente enfocados en diseñar o desarrollar productos o innovaciones. Del mismo modo, se expresa que un enfoque interdisciplinario en la educación y en la investigación es el camino a seguir para promover la innovación (Sun, 2018; Tan, 2017; Brem et al., 2016).

La construcción de esta tesis ambiciona un acercamiento entre la creatividad y la diversidad de conocimiento a través del estudio de la colaboración interdisciplinaria.

## **2. RELEVANCIA, PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS**

El debate en el campo del *management* viene tratando los efectos de composición en los resultados de los grupos desde hace décadas. La revisión de Williams y O'Reilly (1998) consolida los consensos ganados y los desafíos por afrontar. Queda expuesto desde una diversidad amplia de investigaciones de campo y de laboratorio -principalmente basadas en metodologías tradicionales de abordaje para las ciencias sociales aplicadas, utilizando como instrumentos de relevamiento principales los cuestionarios, entrevistas y la observación directa- que las ventajas de la diversidad tienen efectos positivos en el desempeño de un equipo. De hecho, los autores mencionan diversos ejemplos que verifican esta relación positiva.

Esta tesis está motivada por un interés creciente por entender la diversidad del conocimiento, lo que ha llevado a la interdisciplinariedad al centro de atención (Park et al., 2018; Brem et al., 2016; Han et al., 2014). En una era en que la sociedad cambia rápidamente, las organizaciones enfrentan nuevos

tipos de problemas, abiertos, complejos, dinámicos y en red (Dorst, 2015), las organizaciones a menudo dependen de equipos con diversos conjuntos de conocimientos, que hacen que la colaboración interdisciplinaria sea esencial para la innovación (Baer, 2015; Dino, 2015; Yong et al., 2014; Ness & Søreide, 2014).

Sin embargo, desde la conversación académica también se acuerda que estas mismas diferencias son las que dificultan el funcionamiento del equipo. Por ejemplo, Williams y O'Reilly (1998) indican que, una vez que los estereotipos, inclinaciones y prejuicios son evocados, es más probable que los procesos y resultados se empobrezcan en base a esas diferencias, independientemente de la importancia que tenga el potencial aporte al trabajo.

Williams y O'Reilly (1998) reconocen con su revisión literaria que la naturaleza cambiante en la configuración demográfica de los equipos es uno de los desafíos del *management*, especialmente considerando las modificaciones más macro-organizacionales que encuadran la fuerza de trabajo en pos de resolver los problemas de las nuevas generaciones. Además, indican la dificultad de trasladar estos elementos del nuevo entorno a los problemas micro de los participantes y gestores.

El tema es relevante para las Ciencias de la Administración ya que los equipos tienen un impacto en las ventajas competitivas de las organizaciones (Harley et al., 2022) y sus posibilidades de innovación (Drach-Zahavy & Somech, 2001), sin embargo, la dinámica de los equipos está enormemente poco estudiada (Cronin et al., 2011).

El objeto de estudio presenta en la actualidad un impacto significativo a las Ciencias de la Administración, particularmente, en áreas del conocimiento vinculadas la gestión del conocimiento y el talento humano organizacional.

Es importante reconocer los antecedentes que existen sobre el tema de investigación. Resulta relevante profundizar el entendimiento de las influencias en el proceso creativo de colaboración interdisciplinaria para lograr soluciones a problemas complejos y evolucionar desde modelos estáticos a modelos sistémicos, que puedan reflejar el avance de la discusión académica (Cronin et al., 2011).

También, un modelo que explique el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa permitiría expandir su entendimiento y resultaría bastante útil en la práctica dado que serviría de guía para

gestionar la variedad de conocimiento. Considerando la naturaleza cualitativa del fenómeno dinámico que se estudia, es relevante identificar y utilizar metodologías adecuadas que permitan examinar equipos reales en entornos organizacionales.

La pregunta que guía esta investigación es

**¿Cómo evoluciona un equipo interdisciplinario  
que se involucra en un proceso de colaboración creativa?**

Esta investigación, propia de las Ciencias Sociales, estudia el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa. Con el objetivo general de desarrollar un modelo que permita analizar lo que sucede en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa y guiar su administración práctica, los objetivos específicos de esta tesis son:

1. Revisar los antecedentes en la literatura académica para profundizar cómo se relaciona la colaboración interdisciplinaria con la creatividad.
2. Explicar la dinámica de un sistema, desarrollando un modelo sobre lo que sucede en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.
3. Desarrollar una metodología para efectuar estudios empíricos.
4. Describir el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.

### 3. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Esta tesis está estructurada de la siguiente forma:

- Capítulo 1 — Introducción: Presenta a la colaboración interdisciplinaria creativa como el tema de investigación, y sus elementos destacados y se la ubica en la discusión académica actual. Se introducen las lagunas identificadas, se plantea la pregunta central que guía la tesis y se definen los objetivos de investigación. Por último, se presenta la estructura de la tesis.
- Capítulo 2 — Revisión de la literatura: Resuelve el primer objetivo de este trabajo al describir el resultado de una revisión sistemática de la literatura que vincula la colaboración interdisciplinaria con la creatividad.
- Capítulo 3 — Modelo teórico: Responde al segundo objetivo de esta tesis al mostrar y conectar los elementos que permiten explicar lo que sucede en un equipo interdisciplinario que colabora de forma creativa. Termina presentando el modelo dinámico Colaboración Interdisciplinaria Creativa (CIC) desde una conceptualización de perspectiva sistémica.
- Capítulo 4 — Metodología: Explica la estrategia metodológica, el diseño de los estudios de campo, la elaboración y selección de técnicas, los procedimientos y el análisis de las evidencias. Contribuye con el tercer objetivo cuando se operacionaliza el constructo Dirección Compartida de Pensamiento en un cuestionario de aplicación que permite medir su nivel de desarrollo en un equipo interdisciplinario.
- Capítulo 5 — Dispositivos sociométricos: Responde al tercer objetivo cuando se presenta a los dispositivos electrónicos como tecnología para capturar patrones comunicacionales en los equipos. Explica específicamente el desarrollo y la aplicación de los dispositivos sociométricos.
- Capítulo 6 — Estudio longitudinal: Corresponde al cuarto objetivo, describe la experiencia evolutiva de un equipo interdisciplinario a la luz del constructo dirección compartida de pensamiento desarrollado en el Capítulo 3. Además, se introduce en el análisis de la comunicación del equipo en base al desarrollo del método y aplicación de los dispositivos.
- Capítulo 7 — Estudio de reuniones interdisciplinarias: También contribuye al cuarto objetivo de este trabajo de investigación porque describe un momento en la evolución del proceso de

colaboración interdisciplinaria creativa de diferentes equipos focalizando en aspectos cuantitativos comunicacionales.

- Capítulo 8 — Discusión final: Consolida las principales contribuciones, los aportes académicos y gerenciales, respondiendo a los objetivos de la investigación. Además, concentra las limitaciones e inquietudes y expone posibles nuevos estudios.

- Bibliografía: Se listan las referencias académicas citadas a lo largo de la tesis.
- Apéndices: Presenta los complementos citados en el cuerpo de esta tesis.

Para finalizar, se listan los artículos publicados a la fecha relacionados con la tesis.



## **CAPÍTULO 2:**

# **REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

En este Capítulo 2 se busca alcanzar el primer objetivo de la tesis, revisar los antecedentes en la literatura académica para profundizar cómo se relaciona la colaboración interdisciplinaria con la creatividad.

Se realizó una revisión sistemática de la literatura para condensar contribuciones recientes. Se seleccionaron 61 documentos del período de los últimos cinco años en Scopus y se analizaron los hallazgos.

Este capítulo está estructurado de la siguiente forma. Primero, se introduce la temática y su importancia, el objetivo del capítulo y sus preguntas de investigación (sección 1). Segundo, se especifica la metodología utilizada (sección 2). Seguidamente, se presentan los resultados de la revisión sistemática de la literatura (sección 3). Los resultados de los textos estudiados incluyen la identificación del rol de la colaboración interdisciplinaria en la creatividad, definiciones de trabajo, distintas agrupaciones de dominios de conocimiento, aspectos destacados para los ambientes organizacionales, educativos y de investigación y argumentos que mejoran la creatividad en las dimensiones individual, colectiva y ambiental. También se identifican implicancias prácticas para la gestión y cuatro modelos teóricos. Junto con las consideraciones finales, se presenta un resumen gráfico para este capítulo. Por último, esta revisión integra las ideas estudiadas y ofrece una definición de *colaboración interdisciplinaria creativa* para el marco dado (sección 4).

### **1. LA RELACIÓN ENTRE CREATIVIDAD Y COLABORACIÓN INTERDISCIPLINARIA**

La literatura evidencia una relación estrecha entre la colaboración interdisciplinaria y la creatividad. Parjanen y Hyypiä (2019) consideran que los métodos interdisciplinarios son un requisito para apoyar a la creatividad colectiva. Runco (2017) explica que la interdisciplinariedad es relevante en relación con el “hacia dónde vamos” (p. 308), y Edmondson y Harvey (2018) encuentran que la interdisciplinariedad “es cada vez más, una estrategia popular para la innovación” (p. 347). Las

tendencias recientes van implicando un enfoque interdisciplinario para la innovación, es decir, tienen en cuenta perspectivas psicológicas, socioculturales y de gestión (Brem et. Al, 2016). Por ejemplo, Frascara (2017) enfatiza la importancia de las ciencias sociales para dar soporte al *design thinking*.

A pesar de que la interdisciplinariedad es relevante en contextos organizacionales, educativos y académicos, se identifican una serie de lagunas de conocimiento. No se encontró una definición de colaboración interdisciplinaria. Además, la cuestión de cómo diseñar equipos interdisciplinarios sigue siendo un problema crítico (Han et al., 2014). Asimismo, si bien para Timmis y Williams (2017) la idea de “interdisciplinariedad exitosa” se ha vuelto ampliamente aceptada en la academia, argumentan que “rara vez cumple su promesa en la práctica y ha habido relativamente poca investigación sobre cómo fomentar y promover grupos de investigación interdisciplinarios” (pág.258). En síntesis, se pide más interdisciplinariedad como enfoque necesario (Brem et. Al, 2016).

La relación entre la creatividad y la colaboración interdisciplinaria es una intersección relativamente nueva que carece de claridad. Una comprensión adecuada de esta relación es aún dudosa y abierta a diversas interpretaciones. Además, como fenómeno social complejo, la abundancia de enfoques limita la integración de sus elementos comunes y dificulta la investigación.

El propósito principal de este Capítulo 2 proporcionar una visión actualizada del estado actual del tema. Las preguntas que definen esta revisión sistemática de la literatura son:

PI1: ¿Qué nociones presenta la literatura actual sobre la colaboración interdisciplinaria para la creatividad?

PI2: ¿Qué tipo de problemas se han identificado como emergentes de la colaboración interdisciplinaria?

PI3: Con respecto a la colaboración interdisciplinaria, ¿qué elementos se han identificado en la literatura para fomentar la creatividad?

PI4: ¿Cuáles han sido las implicancias prácticas para la gestión que se han identificado en relación a la colaboración interdisciplinaria?

PI5: ¿Qué modelos teóricos se encuentran en la literatura relacionados con la colaboración interdisciplinaria?



Para responder a estas preguntas de investigación se ofrece una condensación crítica de contribuciones recientes, la integración de diferentes nociones dentro del campo y una nueva propuesta de cómo se puede definir la colaboración interdisciplinaria creativa.

## **2. METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Una revisión sistemática de la literatura intenta encontrar ideas y conceptos comunes para comprender de manera integral un tema específico. Es un método apropiado para revisar literatura sobre temas nuevos o emergentes, como lo es la creatividad interdisciplinaria, con el fin de obtener una comprensión crítica de la aplicación o uso de los términos (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Pautasso, 2013). Para realizar esta revisión sistemática de la literatura, se siguió un procedimiento descrito por Kitcherham (2004) de cinco pasos: identificación de la literatura (2.1); selección de estudios primarios (2.2); evaluación de la calidad (2.3); extracción y monitoreo de datos (2.4) y síntesis de resultados (sección 2.5).

### **2.1. Identificación de la literatura**

Con el objetivo de encontrar el mayor número posible de estudios primarios recientes, se realizó una serie de búsquedas en Scopus el 24 de noviembre de 2018. De acuerdo con Bradbury-Jones et al. (2019), se definió un límite de tiempo para las búsquedas, de manera de ajustarse a la práctica habitual en revisiones de la literatura, siendo el criterio principal la capacidad de respuesta a las preguntas de investigación. La restricción de tiempo se establece en los últimos cinco años, ya que este plazo debería ser considerado suficiente para proporcionar una visión confiable de la actualidad en el tema de investigación (Said-Metwaly et al., 2017).

Se buscó identificar revisiones sistemáticas existentes y evaluar el volumen de estudios potencialmente relevantes, para lo que se realizaron búsquedas preliminares en Scopus. Se utilizaron varias combinaciones de términos derivados del objetivo de la investigación. Se utilizó el idioma inglés, por ser el más abarcativo.

La tabla 1 muestra en dicho idioma las palabras utilizadas y los criterios de inclusión para la revisión.

**Tabla 1.***Criterios de búsqueda para la revisión sistemática de la literatura*

Criterio temporal de inclusión: 2013-2018		
Búsquedas en títulos, resúmenes y palabras clave	Área temática	Tipo de Documento
(i) “interdisciplinary” and “creativity”, (ii) “cross-boundary teaming”, (iii) “knowledge diversity” and “creativity”, (iv) “collaborative creativity” and “management”, (v) “collective creativity” and “innovation”, (vi) “interdisciplinary collaboration” and “creativity” (vii) “creativity” and “competence” and “team”.	“Ciencias Sociales”, “Negocios, Administración y Contabilidad” “Psicología”, “Humanas”	Artículos, artículos en prensa, revisiones, conferencias y conferencias en prensa.

**Fuente:** Elaboración propia.**2.2. Selección de estudios primarios**

La búsqueda resultó en una lista de 161 documentos. El procedimiento de selección de documentos se inició con la organización de la información recuperada de Scopus. Se transportó la información a una hoja de cálculo de Excel, donde fue clasificada de manera completa y precisa. Para identificar estudios relevantes a las preguntas de investigación, se realizó un análisis de títulos, palabras clave y resúmenes.

Se excluyeron cien textos debido a que no eran relevantes para el propósito del estudio, es decir; no permitían acercarse a las preguntas de investigación. Interacciones entre animales y humanos, estética, niños en riesgo social, sueño para la recuperación de fármacos y sobrepeso, son algunos ejemplos de los temas de los trabajos excluidos.

**Tabla 2.***Cantidad de documentos encontrados y seleccionados, según año de publicación*

Año:	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Número de documentos encontrados	15	20	26	24	34	38	4	161
Número de documentos seleccionados	3	6	11	9	16	13	3	61

**Fuente:** Elaboración propia.

La tabla 2 muestra una tendencia ascendente sobre el tema en los últimos cinco años. Aporta la evidencia de que el número de publicaciones en esta área aumentó en más de 2,5 veces. Hasta la fecha de la búsqueda (noviembre 2018), incluso se encontraron documentos correspondientes a 2019.

### **2.3.Evaluación de la calidad**

Después de la lectura completa de los estudios primarios seleccionados, se excluyeron seis documentos más. Esos artículos consideran temas de creatividad colectiva pero no se centran en la interdisciplinariedad (Harrison, 2017; Warhuus et al., 2017; Leahy, 2016; van Oortmerssen, et al., 2015; Brix & Jakobsen, 2014; Ehlen et al., 2017).

Para comprender cómo se estudia el fenómeno de la colaboración interdisciplinaria creativa, los documentos seleccionados se clasificaron en una serie de variables. En primer lugar, se diferenciaron los trabajos como teóricos (14 documentos, 23%) o empíricos (47, 77%). Los trabajos empíricos se subclasificaron según su metodología: método cualitativo (31, 66%); método cuantitativo (10, 21%), método mixto -cualitativo y cuantitativo- (4, 9%) y métodos experimentales (2, 4%).

En cuanto al entorno de la unidad de análisis, los documentos se clasificaron en tres tipos: educación, organización y revisiones. El tema se puede estudiar en la educación de grado, posgrado, MBA, doctorado o prácticas a través de los estudiantes, por ejemplo. El entorno educación representa casi la mitad de los escenarios en los que los investigadores optaron por estudiar este fenómeno (49%). Casi el 48% de los estudios pertenecen al tipo organización, que incluye entornos de trabajo, comunidades de práctica, proyectos o emprendimientos. Se identificaron dos revisiones (3%), que

incluyen tanto consideraciones educativas y organizacionales con respecto a la creatividad en equipos interdisciplinarios (Brem et al., 2016 y Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

Se utiliza una amplia gama de contextos para proporcionar evidencia y experiencia de aprendizaje interdisciplinario. Por ejemplo, Brazile, et al. (2018) presenta un caso de salud entre personal médico e ingenieros, Hurley et al. (2018) un caso de co-creación para soluciones de consumo de alcohol en adolescentes, Li y Liu (2018) estudia en el entorno turístico y hotelero, Park et al. (2017) realiza una comparación con empresas de tecnología de riesgo y Wilkes y Miodownik (2018) investigan proyectos interdisciplinarios en una biblioteca de materiales.

#### **2.4. Extracción y monitoreo de datos**

El mapeo de ideas se construyó a partir de las preguntas de investigación planteadas para este capítulo. Con el fin de monitorear el avance del análisis, se incluyeron diferentes columnas en la hoja de cálculo de Excel, de manera que cada documento se relacione con una serie de listas de verificación, como señalan Chicaíza-Becerra et al. (2017) para completar matrices de extracción en revisiones sistemáticas de literatura.

El procedimiento fue el siguiente: cada documento seleccionado fue guardado con un número de identificación. Cada documento corresponde a una línea en la hoja de cálculo de Excel. Mientras se leía detenidamente, se completó cada línea, incluyendo descriptores, identificaciones, estrategia de métodos, hallazgos y limitaciones, entre otros elementos (Chicaíza-Becerra et al., 2017).

Las ideas en cada documento se destacaron y revisaron individualmente, las notas y citas relevantes se registraron y codificaron mediante un enfoque inductivo, con el objetivo de identificar diferentes patrones, similitudes y diferencias entre los artículos. Las ideas principales y las citas seleccionadas se integraron en un documento. La información se estructuró de acuerdo con las cinco preguntas de investigación planteadas.

Cada paso fue monitoreado en las columnas de las hojas de cálculo de Excel. La estructura en los subtítulos de la sección de resultados de este capítulo (sección 3) muestra el mapeo de ideas de ese documento.

Con el fin de mostrar qué autores se refieren o trabajaron en el área de las preguntas de investigación, se creó la tabla 3. Proporciona la cantidad de trabajos que corresponden a cada pregunta e idea. Las referencias están ordenadas por año, cuando dos o más autores publicaron el mismo año, los nombres se enuncian alfabéticamente.

**Tabla 3.**

*Cantidad de documentos correspondientes a cada pregunta de investigación y sus referencias relacionadas*

Pregunta de Investigación & Mapeo de Ideas	N. Referencias
<b>PI1: Colaboración Interdisciplinaria para la Creatividad</b>	
Interdisciplinarietàad como estratégica para promover la creatividad	27 Kuo et al. (2019); Parjanen & Hyypiä (2019); Edmondson & Harvey (2018); Kim (2018); Wieth & Francis (2018); Ambrose (2017); Borge & Bröring (2017); Leahey et al. (2017); Park et al. (2017); Runco (2017); Tan (2017); Brem et al. (2016); Clapp & Jimenez (2016), Li & Liu (2016); Spuzic et al. (2016); Moskovskay (2016); Baer (2015); Dino (2015); Hepp et al.(2015); Li & Liu (2015); Martimianakis & Muzzin (2015); Oddane (2015); Schulz et al. (2015); Han et al. (2014); Lim et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Yong et al. (2014).
Definiciones	11 Perignat & Katz-Buonincontro (2019); Edmondson & Harvey (2018); Leahey et al. (2017); Park et al. (2017); Tang & Werner (2017); Timmis & Williams (2017); Li & Liu (2015); Han et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Waller (2013); Harrison & Klein (2007)
Empezando en la educación	17 Kuo et al. (2019); Brazile et al. (2018); Cuervo (2018); Kozlov & Shemshurina (2018); McDonald, et al. (2018); Sun (2018); Tan (2017); Tang & Werner (2017); Brem et al. (2016); Hutchison (2016); Spuzic et al. (2016); Baranova & Valeev (2015); Bevan et al. (2015); Hepp et al. (2015); Martimianakis & Muzzin (2015); Amor (2014); Spoelstra et al. (2014).

(continua en la siguiente página)

Pregunta de Investigación & Mapeo de Ideas	N. Referencias
Entrenamiento para la creatividad interdisciplinaria	19 Kuo et al. (2019); Parjanen & Hyypiä (2019); Kozlov & Shemshurina (2018); McDonald et al. (2018); Wieth & Francis; (2018); Runco (2017); Tang & Werner (2017); Tan (2017); Brem et al. (2016); Hutchison (2016); Peng & Lin (2016); Spuzic et al. (2016); Bevan et al. (2015); Dino (2015); Hepp et al. (2015); Schulz et al. (2015); Lim et al. (2014); Spoelstra et al. (2014); Horne (2013);
Agrupaciones de disciplinas	12 <b>STEM/STEAM:</b> Kuo, et al. (2019); Allina (2018); Ambrose (2017); Clapp & Jimenez (2016); Spuzic et al. (2016); Bevan et al. (2015); Martimianakis & Muzzin (2015); <b>Other:</b> Kim (2018); Sun (2018); Brazile et al. (2018); Tang & Werner (2017); Hutchison (2016)
<b>PI2: Problemas inherentes que emergen de la colaboración interdisciplinaria</b>	20 Parjanen & Hyypiä (2019); Edmondson & Harvey (2018); Li & Liu (2018); Sun (2018); Wilkes & Miodownik (2018); Wieth & Francis (2018); Leahey et al. (2017); Lockart (2017); Park et al. (2017); Tang & Werner (2017); Timmis & Williams (2017); Brem et al. (2016); Li & Liu (2015); Oddane (2015); Schulz et al. (2015); Han et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Yong et al. (2014); Horne (2013); Carlile (2004);
<b>PI3: Elementos a considerar en relación a la colaboración interdisciplinaria para la creatividad</b>	
Dimensión individual	11 Parjanen & Hyypiä (2019); Wieth & Francis (2018); Kuo et al. (2017); Runco (2017); Baer (2015); Bourgeois-Bougrine et al. (2015); Li & Liu (2015); Martimianakis and Muzzin (2015) Han et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Spoelstra et al (2014).
Dimensión colectiva	18 Parjanen & Hyypiä (2019); Edmondson & Harvey (2018); Kim (2018); McDonald et al. (2018); Wieth & Francis (2018); Borge & Bröring (2017); Lockart (2017); Park et al. (2017); Runco (2017); Austin (2016); Moskovskaya (2016); Li & Liu (2015); Oddane (2015); Schulz et al. (2015); Han et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Yong et al. (2014), Yong et al. (2014).
Dimensión ambiental	18 Parjanen & Hyypiä (2019); Edmondson & Harvey (2018); Wieth & Francis (2018); Ambrose (2017); Borge & Bröring (2017); Lockhart (2017); Park et al. (2017); Runco (2017); Tan (2017); Tang & Werner (2017); Timmis & Williams (2017); Brem et al. (2016); Moskovskaya (2016); Spuzic et al (2016); Hepp et al; (2015); Morisawa (2015); Han et al. (2014); Waller (2013).

(continua en la siguiente página)

Pregunta de Investigación & Mapeo de Ideas	N. Referencias
<b>PI4: Implicancias prácticas para la gerencia y el entrenamiento</b>	18 Parjanen & Hyypiä (2019); Brem et al. (2018); Edmondson & Harvey (2018); Hurley et al. (2018); Li & Liu (2018); McDonald et al. (2018); García-García, et al. (2017); Kuo et al. (2017); Lockart (2017); Moskovskaya (2016); Baer (2015); Li & Liu (2015); Morisawa (2015); Oddane (2015); Schulz et al. (2015); Han et al. (2014); Ness & Søreide (2014); Waller (2013).
<b>PI5: Modelos teóricos</b>	4 Edmondson & Harvey (2018); Bevan et al. (2015); Li & Liu (2015); Ness & Søreide (2014).

**Fuente:** Elaboración propia.

Se presenta en la sección 3 la transcripción, interpretación e integración del contenido estudiado siguiendo el orden de las preguntas de investigación y el mapa de ideas.

### 3. RESULTADOS DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Se encontró evidencia que apoya la importancia de la diversidad del conocimiento en la creatividad. También se halló consistencia acerca de la importancia de fomentar la sinergia que puede emerger con la colaboración interdisciplinaria.

Primero, se describen las oportunidades interdisciplinarias (sección 3.1); los problemas inherentes que pueden surgir en este tipo de interacciones (sección 3.2) y los elementos que pueden promover la creatividad en su dimensión individual, colectiva y ambiental (sección 3.3). Luego, se presentan las implicaciones prácticas para la gestión (sección 3.4); y los modelos teóricos relacionados con la colaboración interdisciplinaria (sección 3.5).

#### 3.4.El importante rol de la colaboración interdisciplinaria para la creatividad

La primera pregunta de investigación buscó conocer lo que la literatura actual presenta en relación a la colaboración interdisciplinaria creativa. Se encontró un interés creciente en el estudio de la diversidad del conocimiento sobre la creatividad (Kuo et al., 2019; Park et al., 2017; Brem et al., 2016; Han et al., 2014). La interdisciplinariedad se ha convertido en el centro de atención como un enfoque generalizado para mejorar la creatividad, el aprendizaje, el rendimiento del equipo y la

innovación (Kim, 2018; Edmondson & Harvey, 2018; Runco, 2017; Tan, 2017; Clapp & Jimenez, 2016; Oddane, 2015).

En una era de sociedad en rápida evolución, que se caracteriza por ser la sociedad del conocimiento, se revelan mecanismos de desarrollo del conocimiento como actividad clave en los equipos de trabajo. Tener múltiples áreas de especialización o diversos conjuntos de conocimientos puede permitir reconocer formas de resolver problemas complejos que no serían posibles si uno tuviera experiencia y habilidad en un solo dominio (Baer, 2015; Yong et al., 2014). La colaboración interdisciplinaria es importante debido a su capacidad para ofrecer una amplia gama de perspectivas, tratar y resolver problemas multifacéticos, analizar contextos amplios, acercarse a la complejidad, crear ideas generalizadas o ampliar la gama de perspectivas que los equipos pueden aprovechar para innovar (Moskovskay, 2016; Baer, 2015; Dino, 2015; Edmondson y Harvey, 2018; Parjanen & Hyypiä, 2019; Schulz et al., 2015).

La colaboración interdisciplinaria es esencial para la innovación (Baer, 2015; Dino, 2015; Ness & Søreide, 2014). Kuo et al. (2019) argumenta que tiene un gran impacto en la creatividad porque puede ayudar a optimizar los requisitos de deseabilidad, factibilidad y viabilidad para desarrollar productos, servicios y tecnologías para fines específicos. La exploración del conocimiento heterogéneo amplía el alcance de búsqueda de una persona, actualiza y agrega nuevos elementos al conocimiento individual y previene la rigidez, el ciclo de hacer "más de lo mismo" o patrones de comportamiento bloqueados (Li y Liu, 2015). Estos grupos muestran más potencial de generación de innovación que los homogéneos, incluso si este último es superior en términos de credenciales y capacidades intelectuales (Schulz et al., 2015; Ambrose, 2017). Wieth y Francis (2018) confirman un papel positivo de la diversidad en el conocimiento en procesos divergentes y convergentes. El argumento central es que la sinergia de la creatividad se mejora significativamente al conectar competencias de diferentes disciplinas (Spuzic et al., 2016).

La creciente prominencia de la investigación interdisciplinaria también se refleja en la tendencia ascendente de publicaciones (Leahey et al., 2017). Están surgiendo nuevos modelos de construcción de conocimiento y co-creación de conocimiento (Tan, 2017; Li & Liu, 2016; Hepp et al., 2015; Lim et al., 2014). Además, existe una base creciente de organizaciones académicas que se enfocan en la investigación interdisciplinaria (Borge & Bröring, 2017), las universidades se están reorganizando



para desarrollar centros interdisciplinarios que se basan en la resolución de problemas (Leahey et al., 2017; Martimianakis & Muzzin, 2015).

Para desarrollar los argumentos relacionados con lo que se ha investigado actualmente sobre la colaboración interdisciplinaria para la creatividad, se presentan definiciones relevantes (sección 3.1.1). Luego, se abordan argumentos específicos que exponen la necesidad de seguir trabajando sobre la interdisciplinaria empezando en la educación (sección 3.1.2) y nociones sobre su potencial entrenamiento (sección 3.1.3). Por último, se presenta la agrupación de variedades de dominio que los investigadores utilizan para estudiar o los administradores para diseñar equipos (sección 3.1.4).

### 3.4.1. Definiciones

Se concentran las definiciones identificadas entorno a la noción disciplinaria en la tabla 4.

**Tabla 4.**

*Definiciones asociadas a lo disciplinario por autor*

Autor	Noción	Definición
Waller (2013)	Investigación interdisciplinaria	Basado en un modelo conceptual que vincula o integra marcos teóricos de diferentes disciplinas, utiliza un diseño y una metodología de estudio que no se limita a un campo único, y requiere el uso de perspectivas y habilidades de las disciplinas involucradas a lo largo de múltiples fases en un proceso de investigación.
Perignat & Katz-Buonincontro (2019)	Transdisciplinar	Disciplinas totalmente fusionadas, sin fronteras, arraigadas en auténticos problemas o indagaciones.
	Interdisciplinar	Reúne varias disciplinas bajo un tema común, pero cada disciplina permanece independiente.
	Multidisciplinar	Incluye la colaboración entre dos o más disciplinas, pero no se fusionan.

(continúa en la siguiente página)

Autor	Noción	Definición
Ness & Søreide (2014), Timmis & Williams (2017) y Leahey et al. (2017)	Interdisciplinario	Integración de perspectivas, información, datos, técnicas, herramientas, conceptos y/o teorías de dos o más disciplinas. No sólo reúne conocimientos y contribuciones de diferentes disciplinas, sino que también los sintetiza a través de una interacción y colaboración intensivas y activas
Tang & Werner (2017)	Interdisciplinario	No es la simple suma de diferentes disciplinas ( $1 + 1 = 2$ ). En cambio, es una síntesis dinámica de diferentes disciplinas con un objetivo o propósito común para que el resultado final sea $1 + 1 > 2$ .
	<i>Cross-disciplinar</i>	Se centra en observar una disciplina a través de la perspectiva de otra, por ejemplo: la física de la música.
Ness & Søreide (2014)	Colaboración	Se define como una construcción compartida de conocimiento en la que no basta con que los participantes compartan acumulativamente sus conocimientos, sino que los participantes construyen conjuntamente sobre las ideas y pensamientos de los demás para generar nuevos conocimientos.
Li & Liu (2015)	Diversidad de conocimiento	La variedad de conocimientos y experiencia a los que las personas tienen acceso a través de sus redes (incluye noticias, rumores). Es la información útil adquirida a través de distintas interacciones (y distintos dominios) que actualiza el conocimiento existente e influye en la creatividad individual.
Edmondson & Harvey (2018)	Diversidad de conocimiento	Se entiende como las diferencias subyacentes relacionadas con el conocimiento y el trabajo, como la formación académica de un equipo.
Park et al. (2017)	Diversidad de conocimiento	Es la variedad en los dominios de experiencia, los campos de trabajo y el alcance de ideas multidisciplinares disponibles dentro de una organización.

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 5, la diversidad de conocimientos se puede clasificar en separación, variedad y disparidad de conocimientos (Edmondson y Harvey, 2018; Park et al., 2017; Han et al., 2014; Harrison y Klein, 2007).

**Tabla 5.**

*Tres tipos de diversidad de conocimiento: variedad, disparidad y separación*

	Tipo	Se refiere a	Como por ejemplo
Diversidad de Conocimiento	Variedad	Distribución de diferencias en el contenido del conocimiento	Dominio, <i>expertise</i> , experiencia funcional, antecedentes académicos, redes de relacionamiento, rubro o industria.
	Disparidad	Distribución de diferencias en activos o recursos socialmente valorados	Ingreso, facturación, estatus, poder, jerarquía, autoridad.
	Separación	diferencias en los modelos mentales sobre cómo trabajar como equipo	Opiniones, creencias, valores, actitudes.

**Fuente:** Elaboración propia, basado en Harrison & Klein (2007)

Se retoman estas nociones en el Capítulo 3.

### **3.4.2. Empezando en la educación**

El encuadre temporal es un elemento importante relacionado con la interdisciplinariedad para potenciar la creatividad. El siglo XXI enfrenta complejos desafíos pedagógicos relacionados con la colaboración y la interdisciplinariedad (Hutchison, 2016; Amor, 2014). Existe la pregunta “cuándo empezar a considerar esto”. Se encontró en la literatura un amplio acuerdo en considerar la interdisciplinariedad desde el mismo momento en que se empieza a promover la variedad. Es decir, la educación debe especializarse e integrarse al mismo tiempo.

Se sugiere el enfoque interdisciplinario en la educación y la investigación como camino a seguir para promover la innovación (Sun, 2018; Runco, 2017; Tan, 2017; Brem et al., 2016). El desarrollo de la creatividad como competencia se ha vuelto relevante, como componente transversal, ya que los

establecimientos educativos deben responder a las demandas de la sociedad en relación con la necesidad de perfiles con habilidades creativas (Kozlov & Shemshurina, 2018; Sun, 2018, Brazile et al., 2018). Existe una demanda creciente de graduados equipados con el conocimiento y las habilidades para aplicar enfoques interdisciplinarios al desarrollo de soluciones novedosas (Spoelstra et al., 2014; Sun, 2018). Las escuelas no pueden permitirse el lujo de mantenerse al margen de los rápidos cambios que se están produciendo en los entornos organizacionales, por lo que han hecho de la innovación una de sus prioridades (Hepp et al., 2015). McDonald y sus colaboradores (2018) argumentan que “se requiere un enfoque colectivo para facilitar resultados centrados en el estudiante que también cumpla con las expectativas de la gerencia” (p.8). En general, el campo educativo se percibe como un potencial motor de creatividad e innovación (Bevan et al., 2015).

Más evidencia confirma el efecto significativo de las prácticas interdisciplinarias en el desarrollo integral de los alumnos. Al aplicar el enfoque interdisciplinario, los estudiantes desarrollan la capacidad de integrar conceptos e ideas en un marco conceptual de análisis más amplio, elevar su nivel de abstracción y generalización y mejorar la asimilación del contenido y la construcción de conocimiento. El enfoque interdisciplinario libera un potencial desaprovechado, aumenta la presencia de funciones cognitivas como la originalidad, la fluidez y la flexibilidad (elementos de los resultados creativos), fomenta la autoeficacia y la comodidad para abordar problemas, beneficia la adquisición de conocimientos, profundiza y aplica la toma de perspectiva, dialéctica y sistemática, contribuye al desarrollo del pensamiento de orden superior, cooperación y colaboración, así como facilita habilidades de comunicación oral y escrita. También permite el razonamiento ético y cuantitativo, el pensamiento crítico, ayuda a los estudiantes a desarrollar y mantener la autodirección, los anima a explorar y experimentar nuevas formas de conocimiento, mejora las habilidades de resolución de problemas en entornos del mundo real, mejora la motivación y la diversión para el aprendizaje y permite reconocer la importancia del aprendizaje para el desarrollo profesional futuro (Kuo et al., 2019; Kozlov & Shemshurina, 2018; McDonald et al., 2018; Cuervo, 2018; Tang & Werner, 2017; Spuzic et al., 2016; Martimianakis y Muzzin, 2015; Baranova y Valeev, 2015).

### ***3.4.3. Entrenamiento para la creatividad interdisciplinaria***

Acompañando la primera ola de investigación sobre creatividad en las décadas de 1950 y 1960, comenzaron a surgir programas de entrenamiento de la creatividad y se ha demostrado su eficacia

(Tang & Werner, 2017). Algunos trabajos destacan la relación entre el entrenamiento y una mayor creatividad (Wieth & Francis; 2018). La implementación de procesos, métodos, técnicas y herramientas, tales como entrenar habilidades de pensamiento creativo y exponer a los estudiantes a oportunidades para diseñar soluciones, han sido ampliamente exploradas (Runco, 2017; Lim et al., 2014; Brem et al., 2016).

Con respecto a la colaboración interdisciplinaria, los estudios a menudo enfatizan la centralidad de los emprendimientos, la resolución de problemas del mundo real y el aprendizaje basado en proyectos como los enfoques preferidos, porque tienen la capacidad de unir a los estudiantes de varios campos en un entorno de aprendizaje contextualizado y realista (Kuo et al., 2019; McDonald et al., 2018; Tan, 2017; Hutchison, 2016; Hepp et al.; 2015; Spoelstra et al., 2014, Lim et al., 2014). De hecho, para Kozlov y Shemshurina (2018) la enseñanza de la creatividad tiene un impacto casi nulo si no se sumerge en ejercicios de resolución de problemas. Para mencionar algunos ejemplos de aplicación, Peng y Lin (2016) presentan un caso de innovación rural a través de un emprendimiento interdisciplinario y colaborativo; Dino (2015) integra la creatividad, la innovación y el emprendedurismo en una práctica llamada *Innovation Quest*; y Hutchison (2016) informa sobre el Proyecto *Empathy*.

Los investigadores tienden a estar de acuerdo en que los juegos son una metodología que fomenta la creatividad en procesos de colaboración interdisciplinaria, no sólo los juegos de computadora (Tan, 2017; Horne, 2013) sino también los juegos de mesa, las simulaciones y las actividades lúdicas (Parjanen & Hyypiä, 2019; Bevan et al., 2015; Schulz et al., 2015). Se argumenta que el juego aborda la dimensión cognitiva, emocional y social del aprendizaje y puede utilizarse como una herramienta para mejorar la creatividad individual y colectiva. Se destacan como elementos críticos la importancia del orden de las actividades que se proponen, los ejercicios de calentamiento, la participación de los jugadores, la generación de un buen espíritu para jugar, el apoyo a cruzar los límites del conocimiento y la ayuda a los jugadores para comunicarse y construir puntos en común. En el encuadre del juego, pensar juntos no sólo consiste en re-descubrir cuerpos de conocimiento, competencias, habilidades o soluciones que ya existen, sino también en desarrollarlos. Se ha descubierto que esto ocurre incluso después de que finalizan las actividades (Schulz et al., 2015; Parjanen & Hyypiä, 2019).

En varios trabajos se sugiere enfáticamente que el pensamiento creativo y la creatividad interdisciplinaria son direcciones que deben tomar los planes de estudio. Además, las actividades interdisciplinarias con orientación profesional y el acceso a profesionales en su propio campo resultan igualmente importantes (Kozlov y Shemshurina, 2018; Spuzic et al., 2016; Spoestra et al. 2014).

#### **3.4.4. Agrupaciones de disciplinas**

En cuanto a cómo agrupar dominios, diseñar equipos o generar categorías en los campos de conocimiento o formación, currículos educativos y programas de capacitación y entrenamiento, se ha encontrado que existe una agregación que funciona como referencia: STEM / STEAM (por sus siglas en inglés de *Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics*) (Allina, 2018; Ambrosio, 2017).

El enfoque se conceptualizó primero como STEM (por ejemplo, Martimianakis y Muzzin, 2015 y Bevan et al., 2015) y luego se agregó la “A” (Allina 2018). Se entiende que incluir el elemento “A” contribuye a una mejor producción final (Kuo, et al., 2019). Al agregar una “A” a STEM para configurar STEAM, se reflejó el interés por desarrollar una fuerza de trabajo más diversa, creativa e innovadora (Allina, 2018; Spuzic et al., 2016).

Existe una variedad de interpretaciones para la “A” en STEAM. La “A” puede incluir artes visuales (como dibujo, pintura, fotografía, escultura, diseño digital y gráfico, bellas artes y otros diseños), artes escénicas (como danza, música y teatro), escritura, poesía, expresión corporal y artística u otras disciplinas que no son STEM como las humanidades, ciencias sociales, educativas, ambientales y relacionadas con la participación comunitaria, legales, financieras, etc. La “A” en STEAM también se utiliza como sinónimo de aprendizaje basado en proyectos o en problemas, aprendizaje basado en tecnología o creatividad. La incorporación de la “A” está alineada con las competencias laborales demandadas en el siglo XXI (Allina, 2018; Clapp & Jimenez, 2016).

Además de la conceptualización STEM / STEAM, se han encontrado otras agrupaciones para la variedad del conocimiento a efectos de realizar comparaciones entre disciplinas. Por ejemplo: artes, humanidades, ciencias sociales, ciencias naturales y educación (Kim, 2018); ciencia y humanidades (Sun; 2018); medicina e ingeniería (Brazile et al., 2018), psicología, educación, negocios e ingeniería (Tang & Werner, 2017) o sociología, biología, neuro-informática, artes visuales, negocios, historia,

psicología, matemáticas, teatro, ventas y literatura (Hutchison, 2016). Las agrupaciones se diseñan en función de los objetivos o la tarea que busca el proceso de colaboración interdisciplinaria.

### **3.5. Problemas inherentes que emergen de la colaboración interdisciplinaria**

La segunda pregunta de investigación de esta revisión sistemática de la literatura se relaciona con la identificación de problemas que pueden surgir durante del proceso de colaboración interdisciplinaria.

Los beneficios de la colaboración interdisciplinaria se mencionan simultáneamente con sus tensiones inherentes, emergen problemas dentro de este tipo de interacciones grupales (Wilkes y Miodownik, 2018), ya que trabajar en equipo y cruzar los límites del conocimiento puede ser difícil en la práctica (Edmondson y Harvey, 2018).

Percíbese que es por este doble sentido (la potencialidad de generar soluciones superiores y a la vez, las limitaciones inherentes de conectar diferentes disciplinas) que se significa a la colaboración interdisciplinaria como un cuchillo de doble filo (Chu & Chiu, 2017) o en el límite (Timmis & Williams, 2017). Han et al. (2014) sugieren entender ambos lados de la colaboración interdisciplinaria como influenciados por dos tipos de capital social en un equipo: capital social puente y capital social vinculante. Con la misma idea, para Ness y Søreide (2014), la colaboración interdisciplinaria está influenciada por un diálogo complejo de dos movimientos opuestos; uno unificador y otro centrífugo.

Estos desafíos pueden ser desfavorables y disminuir el rendimiento de la diversidad de conocimientos por varias razones (Li y Liu, 2015). La experiencia demasiado específica puede atrapar a las personas en un modo de pensar que no les permite pensar fuera de los límites establecidos por ese campo de conocimiento. Existe evidencia de esta posición rígida en la literatura, donde la fijación mental a menudo se ve como un indicador de un pensamiento menos flexible. Por lo tanto, la experiencia concentrada en un dominio particular parece actuar como una restricción, un limitante sobre la capacidad del experto para resolver problemas de manera creativa, diferente a ese dominio (Wieth & Francis, 2018). El uso de metodologías específicas de una disciplina puede, con el tiempo, dar forma a lo que creemos que es importante saber sobre un fenómeno u obstaculizar conversaciones sobre ese fenómeno entre diferentes disciplinas (Waller, 2013). Esta falta de comunicación puede terminar en incompreensión mutua y sospecha entre disciplinas (Sun, 2018).

Además, los grupos interdisciplinarios deben trabajar su improvisada naturaleza para liberar su potencial creativo. Las buenas intenciones no son suficientes para hacer frente a los desafíos inherentes de la colaboración interdisciplinaria. La diversidad del conocimiento no se aplicará a la tarea o la solución del problema sin un esfuerzo focalizado en asegurar inclusión de conocimiento diverso, es decir, los grupos no conducen automáticamente a mayor creatividad. La simple formación de un grupo de trabajo interdisciplinario no significa que los miembros trabajarán bien juntos, o desarrollarán y utilizarán plenamente su capacidad para generar soluciones y lograr objetivos comunes. También se debe tener en cuenta que los participantes en dichos procesos pueden ser expertos en sus campos, pero no necesariamente expertos en metodologías de creatividad o estar entrenados para esto (Lockart, 2017; Oddane, 2015; Schulz et al., 2015; Yong et al., 2014; Ness & Søreide, 2014; Edmondson & Harvey, 2018).

El conocimiento heterogéneo a menudo requiere recursos adicionales y mecanismos de apoyo para su integración. Los especialistas de diferentes dominios tienen que aprender intensamente unos de otros, y necesitan emplear un gasto considerable de tiempo y esfuerzo para incorporar, mantener y transferir los conocimientos. Edmondson y Harvey (2018) destacan que los miembros del equipo tienden a discutir el conocimiento común (compartido) en lugar del conocimiento único (propio de cada dominio), incluso si el conocimiento único es crucial para capitalizar el esfuerzo del equipo.

Esto también podría implicar costos de transacción y hacer ineficiente el proceso (Li & Liu, 2015; Li & Liu, 2018; Parjanen & Hyypiä, 2019).

La abundancia de diferentes perspectivas sobre el mismo tema puede conducir a una falta de consenso (Brem et al., 2016). El aporte de distintas disciplinas puede verse penalizado porque puede ser percibido como de menor calidad, complejo o difícil de aplicar, relacionar o conectar con relación a los demás aportes (Leahey et al., 2017). Según Li y Liu (2015), para reconciliar puntos de vista en conflicto, los miembros del grupo interdisciplinario no pueden simplemente sumar o añadir puntos de vista heterogéneos; es probable que enfrenten dificultades para hacer uso eficaz de los nuevos conocimientos. Por ejemplo, en uno de los casos analizados, no estaba suficientemente claro qué hacer y cómo utilizar el nuevo conocimiento, lo que generó confusión sobre la aplicabilidad de los resultados. El volumen de conocimientos que había que integrar, los altos costos de este ajuste y la



necesidad de reestructurar los conocimientos técnicos existentes alentaron a las personas a reducir racionalmente sus actividades de exploración creativa.

Las barreras para una colaboración exitosa incluyen diferencias disciplinarias que pueden resultar en guerras territoriales entre colaboradores (Lockart, 2017). Edmondson y Harvey (2018) explican que la mayoría de las personas dan por sentadas las normas y los valores dentro de sus propias profesiones, organizaciones o industrias, y comparten desde supuestos, en gran parte incuestionables, que pueden frustrar la comunicación.

Los desafíos relacionados con cruzar los límites del conocimiento se vinculan con (1) superar los límites sintácticos con la transferencia, (2) superar los límites semánticos con la traducción y/o (3) superar los límites pragmáticos con la transformación del conocimiento (Han et al., 2014; Edmondson & Harvey, 2018). Respecto a estos desafíos, Han et al. (2014) y Edmondson y Harvey (2018) fundamentan sus estudios en la pirámide invertida de Carlile (2004), a saber: los límites sintácticos se manifiestan a través de diferencias en cómo se usa el lenguaje, las palabras, las referencias y los símbolos. Los límites semánticos se refieren a los sistemas de interpretación de ese lenguaje, de esas palabras, que generan desafíos de traducción. Finalmente, los límites pragmáticos se refieren a intereses o agendas y potencialmente en competencia entre individuos. En esta línea de pensamiento, siempre existe el riesgo, como explican Wilkes y Miodownik (2018), de que los colaboradores sean incapaces de resolver conflictos en epistemologías, sistemas de valores y tradiciones metodológicas. De forma similar, para Timmis y Williams (2017) las expectativas de los comités de ética y los procedimientos asociados, por ejemplo, son diferentes entre disciplinas.

También se menciona como problema inherente a los grupos interdisciplinarios, el orgullo por la especialidad, lo que puede llevar a proteger el territorio intelectual. En relación con los límites sintácticos y semánticos, el uso de jerga o argot puede causar barreras de comunicación entre los miembros del equipo, en detrimento de la integración. La categorización también puede conducir a una mentalidad de *nosotros* contra *ellos* en la que la formación de subgrupos puede conducir a la exclusión y la desconfianza (Yong et al., 2014).

Horne (2013) enfatiza la importancia de monitorear los aspectos sociales para minimizar los problemas asociados, como el *bullying*. Además, entablar conversaciones profundas es exigente y

conlleva el riesgo de crear conflictos interpersonales que pueden erosionar las relaciones entre los miembros del equipo y hacer que el trabajo futuro sea problemático (Edmondson & Harvey, 2018).

Además, Lockart (2017) enumera factores ambientales como la falta de espacio para reunirse y trabajar juntos, metas no coincidentes entre colaboradores, falta de experiencia o capacitación para trabajar de forma interdisciplinaria o en equipo. Refuerza en las diferencias en la terminología entre profesiones. Expone que, de manera similar, la colaboración virtual y las redes sociales pueden crear un fenómeno de “filtro de burbuja” al exponer o predisponer a las personas a recibir noticias y conocimientos que sólo respalden sus creencias preexistentes (Park et al. 2017).

Sobre la investigación interdisciplinaria, Leahey et al. (2017) argumenta que, en lugar de ser percibidas como innovadoras, las ofertas académicas que abarcan múltiples dominios tienen una identidad ambigua que puede ser difícil de entender y, por lo tanto, se devalúan. Sugieren que, aunque la investigación interdisciplinaria es más visible, los científicos experimentan una menor productividad. Para Tang y Werner (2017), cuando la diversidad comienza a amenazar la seguridad e integración del grupo de investigación interdisciplinario y se reduce la claridad los objetivos del grupo, entonces la creatividad y la innovación sufren. Finalmente, Leahey et al. (2017) teoriza que la investigación interdisciplinaria es cognitivamente difícil y lenta de producir cuando combina campos dispares.

### **3.6. Elementos de colaboración interdisciplinaria a considerar para promover la creatividad**

La tercera pregunta de investigación de esta revisión sistemática de la literatura está orientada a detectar elementos del proceso de colaboración interdisciplinaria que promuevan la creatividad. Los elementos identificados en la literatura se estructuran en tres dimensiones: la individual, la colectiva y la ambiental (Dino, 2015). Se desarrolla cada una de estas dimensiones a continuación.

#### **3.6.1. Dimensión individual**

Las personas son diferentes y esas diferencias influyen en los patrones de interacción interpersonal (Han et al., 2014). Con la excepción de un estudio en Taiwán que mostró que el elemento individual tuvo valoraciones más altas (más útiles para la creatividad) (Kuo et al., 2017), existe un amplio acuerdo sobre la contribución mutuamente beneficiosa entre la creatividad individual y la creatividad

colectiva, especialmente si se considera que están interconectados en un movimiento dinámico (Parjanen & Hyypiä, 2019; Runco, 2017; Ness & Søreide, 2014).

Las motivaciones, actitudes, prioridades e incentivos adecuados son fundamentales para garantizar la participación de los miembros en la superación de los límites del conocimiento (Han et al., 2014; Spoelstra et al., 2014). Wieth y Francis (2018) mencionan los atributos individuales que se correlacionan de forma positiva con la colaboración creativa colectiva, a saber: apertura, conciencia, auto-aceptación, oposición, impulsividad, independencia individual, poco convencionalismo, aversión al riesgo, tener una amplia gama de intereses, una orientación de “descubrimiento” y motivación intrínseca hacia la tarea. Baer (2015) presenta dos atributos más, a saber, apertura a las experiencias y tolerancia a la ambigüedad.

Bourgeois-Bougrine et al. (2015) afirma que el trabajo en equipo parece estar influenciado por la diversidad de estilos de pensamiento de los miembros del equipo (Sintético, Pragmático, Realista y Analista). Argumenta que los equipos más creativos y con mejores resultados están compuestos por todos los estilos.

Li y Liu (2015) sostienen que las experiencias pasadas dan forma a la memoria individual, reducen la resistencia al cambio, institucionalizan mecanismos de aprendizaje, legitiman el proceso de exploración y establecen y refinan rutinas personales que permiten el aprendizaje futuro.

Martimianakis y Muzzin (2015) aportan un elemento adicional y destacan diferencias generacionales. En su estudio, los participantes de mayor edad no cuestionaron el papel central de las disciplinas en la construcción de la experiencia interdisciplinaria y los participantes más jóvenes, mostraron más probabilidades de resistirse a ser “disciplinados”.

### **3.6.2. Dimensión colectiva**

En concordancia con la afirmación de Moskovskaya (2016) “el conocimiento es colectivo” (p. 82), investigaciones recientes se han volcado hacia los aspectos sociales de la creatividad (Runco, 2017; Han et al., 2014). Oddane (2015) sostiene que parece apropiado comprender a la creatividad y a la innovación inicialmente desde lo individual y luego desde lo colectivo. También se sugiere que los equipos deben cultivar y mantener vínculos sociales internos y externos para ser creativos.

Con el foco en la innovación deseada, es un prerequisite esencial en los procesos interdisciplinarios compartir un entendimiento sobre el objeto, el problema o la tarea que se está considerando. Los miembros deben desarrollar un lenguaje común para entenderse entre sí y con respecto a sus propios procesos de cooperación (Ness & Søreide, 2014; Schulz et al., 2015). Este estado emergente colectivo se conoce como plataforma de conocimiento.

Para Moskovskaya (2016), la noción de “conocimiento situado” o “comunidades de práctica” se puede aplicar a cualquier instancia de desarrollo del conocimiento y supone una “participación comprometida” que combina esfuerzos conjuntos y un enfoque común en la búsqueda de soluciones.

Se encontró que el conflicto en relación a la tarea tiene una relación positiva con la creatividad (Yong et al., 2014). Por lo tanto, el grupo genera “calidad del conocimiento” cuando existe “adecuación del conocimiento utilizado en la tarea en cuestión. Para Park y sus colaboradores (2017) el desempeño exitoso de una tarea requiere que el conocimiento adecuado esté disponible en el momento y lugar adecuados.

Para lograr la creatividad esperada, las disciplinas que pertenecen a “barrios” heterogéneos (Li & Liu, 2015) o la combinación de dominios diferentes, pero aparentemente relacionados (Baer, 2015) también pueden ser valiosos.

Han et al. (2014) indica que la variedad del conocimiento (distintas disciplinas) facilita la generación creativa cuando la disparidad del conocimiento es baja, es decir, cuando hay menos diferencias entre salario, ingresos, prestigio, estatus, autoridad o poder.

Las relaciones personales son de vital importancia en la colaboración interdisciplinaria (McDonald et al., 2018). Es más fácil establecer una conexión y posiblemente desarrollar nuevas ideas juntos, incluso en el futuro, cuando los participantes se conocen y comparten discusiones y experiencias (Parjanen & Hyypiä, 2019).

Yong et al. (2014) explica que el conflicto vincular tiene una influencia negativa en la creatividad. Sin embargo, se pueden adquirir conocimientos valiosos a partir de la combinación y el intercambio de conocimientos diversos en interacciones sociales fuertes e intensas. Esto último tiene un impacto significativo, tanto en la creatividad como en la productividad del desempeño laboral (Park et al., 2017; Li & Liu, 2015). Gracias al tiempo y la frecuencia de las interacciones, los miembros más

creativos están más dispuestos y son capaces de trabajar en estrecha colaboración con otros, además de considerar una gama más amplia de conocimientos y tecnologías (Li & Liu, 2015). Se reconoce que el acuerdo entre diferentes disciplinas permite mayor creatividad y habilidades de pensamiento mientras las personas están más integradas (Kim, 2018).

Austin (2016) reporta las necesidades de aceptación, reconocimiento e identidad en procesos creativos interdisciplinarios. Lockart (2017) expresa que el desarrollo de confianza entre los miembros del grupo podría cambiar con el tiempo e impactar en la forma en que participan los miembros. La participación beneficiosa en todas las disciplinas requiere confianza y una comunicación efectiva entre todas las partes involucradas (Borge & Bröring, 2017). Varios estudios muestran que cuando el control inhibitorio es bajo y la inhibición es aún más débil, es más probable que los participantes consideren información más distante a su propio campo del saber, lo que a su vez a menudo conduce a una mayor creatividad (Wieth & Francis; 2018).

Para Edmondson y Harvey (2018), la interacción con otros miembros del equipo ayuda a aclarar roles, metas, normas y rutinas, por lo tanto, dar forma a los estados colectivos desarrolla un sentido de pertenencia y de autoeficacia. Oddane (2015) ilustra cómo la discusión ayuda a lidiar con problemas inesperados que requieren creatividad ya que el colectivo es un “caleidoscopio de ideas que se desarrollan desde múltiples puntos de vista” (p.50).

### ***3.6.3. Dimensión ambiental***

Finalmente, se encontró que los recursos físicos, virtuales y materiales, los artefactos y el contexto son importantes para fomentar la creatividad.

Para Edmondson y Harvey (2018), el contexto comprende el sistema social más amplio en el que está integrado el equipo, que involucra las características de la tarea o el trabajo que el equipo está abordando, el marco de tiempo que contiene el esfuerzo y la estructura de gobierno bajo la cual el equipo se encuentra.

Hay aspectos que influyen en la creatividad, como la cultura (Tang & Werner; 2017), el tiempo o las experiencias. Runco (2017) afirma que el tiempo y las limitaciones de tiempo tienen una influencia notable en el desarrollo del pensamiento creativo. Si los participantes saben que están cronometrados (o evaluados), tienden a distraerse y ser menos originales; y no tendrán tiempo para explorar

alternativas hasta el punto de no hallar las opciones creativas más remotas. En el mismo sentido, si existe un aumento en la presión sobre el desempeño, los equipos parecen hacer un mayor uso del conocimiento general y un menor uso del conocimiento específico del dominio de cada miembro. Esto resulta porque tienden a buscar consenso, concentrarse en el conocimiento común, cambiar el enfoque del aprendizaje a un enfoque de la finalización del proyecto y ajustarse a la jerarquía (Edmondson & Harvey; 2018).

Sin apoyo ambiental, como estímulos, apoyo social, autonomía, recursos u oportunidades para presentar ideas novedosas, es posible que la creatividad esperada nunca llegue (Wieth & Francis; 2018), por el contrario, el ambiente actuará como una barrera (Hepp et al; 2015).

Borge y Bröring (2017) concluyen que la institucionalización y la provisión de una red o encuadre son importantes. Ofrecen ejemplos, como organizar eventos, reuniones, conferencias o proporcionar una plataforma en línea. Incluso argumentan que se podrían establecer como requisitos obligatorios para cumplir con las expectativas de las colaboraciones interdisciplinarias.

Edmondson y Harvey (2018) y Han et al. (2014) mencionan herramientas como protocolos preestablecidos, normas compartidas o capacitación. Los mecanismos estructurales, como asignar asientos de forma predeterminada en un evento de forma de que cada asistente se encuentre con alguien de otra disciplina, pueden establecer un contexto para iniciar conversaciones interdisciplinarias (Waller, 2013). Morisawa (2015) sostiene que tales estructuras son artefactos multidimensionales y contingentes y que, junto con los derechos de gobernanza, influyen positivamente en el desempeño de equipos diversos.

Lockhart (2017) muestra que la medida en que los miembros interdisciplinarios planifican y distribuyen el trabajo está relacionada con los resultados del grupo. Especificar de forma cerrada la división de tareas puede causar pérdida de flexibilidad, limitación de los beneficios potenciales de la diversidad y menor producción de objetos que podrían dar soporte a los esfuerzos del equipo (Edmondson & Harvey, 2018).

Una atmósfera inspiradora y un entorno armonioso mejoran la sinergia de la creatividad (Parjanen & Hyypiä, 2019; Spuzic et al., 2016), especialmente cuando se fomenta y estimula la creatividad sin amenazas, el entorno está bien preparado para los cambios de perspectiva, la paciencia y la

incertidumbre (Parjanen & Hyypiä, 2019). Muchos estudios han examinado los elementos que pueden constituir un clima creativo, el que incluye cierto grado de libertad individual, apoyo hacia nuevas ideas, una visión clara e inspiradora proporcionada por los supervisores y estímulos para la creatividad (Brem et al., 2016).

Uno de los cambios e innovaciones más profundos experimentados en los últimos años se refiere a las tecnologías digitales (Tan, 2017; Hepp et al., 2015). La tecnología y sus nuevas metodologías representan nuevos dominios en los que a menudo se expresa la creatividad (Runco, 2017). Timmis y Williams (2017) señalan que comprometerse con las tecnologías digitales puede ser muy desafiante porque implica un cruce continuo de fronteras entre los espacios personales y privados, formales e informales, institucionales y personales. Por un lado, se encontró evidencia significativa con respecto al papel positivo de la tecnología en la creatividad como herramienta para el aprendizaje, la promoción de un pensamiento más amplio, el pensamiento de perspectivas múltiples y el pensamiento conectivo para favorecer la resolución de problemas y la creatividad (Borge & Bröring, 2017; Tan, 2017; Ambrosio, 2017). Por otro lado, existe un fuerte argumento en contra de la mediación tecnológica para fomentar la creatividad. Moskovskaya (2016) sostiene que las plataformas de redes electrónicas contribuyen a la fragmentación de la representación del conocimiento de los participantes, eludiendo el sentido común, la integración y el propósito. Se argumenta que tales plataformas desdibujan la frontera entre conocimiento e información. La evidencia muestra un deseo de aumentar la efectividad de la creatividad colectiva a través de la comunicación en línea, pero utilizar sólo estas metodologías también evita un verdadero desarrollo de competencias, la discreción y la exploración de las experiencias de los demás que se pueden dar a partir de intercambios presenciales. Para Park et al. (2017) el aliento a los miembros a fortalecer los vínculos fuera de línea y diversificar los canales para la comunicación puede ser una opción productiva.

### **3.7. Implicancias prácticas para la gestión y el entrenamiento**

La cuarta pregunta de investigación para esta revisión sistemática de la literatura propuso hallar las implicancias prácticas para la gestión y el entrenamiento en las organizaciones.

El papel clave de un líder, gerente, coordinador o facilitador en el proceso de colaboración interdisciplinaria es evidente (McDonald et al., 2018; Morisawa, 2015; Oddane, 2015; Parjanen &

Hyypiä, 2019). Para la formación de equipos, por ejemplo, se pueden seleccionar miembros con baja disparidad (Han et al., 2014) (diferencias relativas a los ingresos, autoridad, poder), variedad moderada (Li & Liu, 2015; Baer, 2015) (disciplinas pertenecientes a “barrios cercanos”, con experiencia funcional), y baja separación (Ness & Søreide, 2014; Schulz et al., 2015; Moskovskaya, 2016) (opiniones, creencias). También se puede incorporar el elemento A o un facilitador en gestión dentro del equipo.

Lockart (2017) recomienda a los líderes que se tomen un tiempo para reflexionar sobre cómo la estructura del grupo puede o no contribuir al objetivo, la tarea o el problema de la colaboración interdisciplinaria. Señala que puede ser un desafío involucrar a los miembros menos activos y nuevos miembros (posibles aislamientos) o reducir la influencia de unos pocos (centralización o dominancia), el liderazgo puede tener un fuerte impacto en los resultados.

Trabajar en las etapas anteriores (de la reunión, clase o sesión, por ejemplo) también se considera esencial (Parjanen & Hyypiä, 2019). Por ejemplo, antes de los encuentros interdisciplinarios, anticipar y proporcionar breves resúmenes de los paradigmas y metodologías centrales de las disciplinas participantes podría ser útil para fomentar la creatividad (Waller, 2013).

Edmondson y Harvey (2018) describen cómo los líderes influyen en las interacciones entre los miembros y en los estados emergentes del grupo, explican que pueden afectar la superación de las barreras de conocimiento reforzando el tipo de comportamiento que esperan de los miembros, estableciendo objetivos prioritarios, proporcionando retroalimentación sobre si los miembros han cumplido estas expectativas y recompensando y reconociendo a los que lo hacen. Mencionan un caso en el que la diversidad de conocimientos se relacionó positivamente con la creatividad individual, pero sólo cuando el liderazgo era alto.

Los gerentes pueden facilitar capacitación para prevenir la falta de una metodología específica para el desarrollo de la creatividad. Al menos uno de los miembros del equipo debe estar capacitado en herramientas para la creatividad o habilidades para el intercambio interdisciplinario (Hurley et al., 2018; García-García, et al., 2017).



Los facilitadores pueden buscar un equilibrio entre la comprensión compartida y el mantenimiento de la diversidad y entre el mantenimiento de la intersubjetividad y el cuestionamiento del conocimiento actual.

Se detectan comportamientos que se entienden como claves para la gestión de la colaboración interdisciplinaria ya que se han identificado como facilitadores de este tipo de interacción y como influyentes en la madurez del grupo. Se incluyen las actividades para romper el hielo y las herramientas que ayudan a desarrollar la confianza; usar herramientas e intervenciones que reducen el dominio (del líder, un participante o subgrupo), favorecer la alternancia, evitar discusiones fuera de tema; equilibrar entre la existencia de una guía cercana (para asegurar el progreso y los resultados que se alinean con los objetivos establecidos) y dar voz a los usuarios (para que cada uno contribuya con sus conocimientos y habilidades únicos); replantear problemas y desarrollar conexiones entre las motivaciones personales y el trabajo diario de los miembros del equipo. Además, Li y Liu (2015; 2018) apoyan la idea de aumentar las interacciones con otros campos del saber e invertir más esfuerzo en mantener buenas relaciones y fortalecer los lazos de red.

También se pueden mencionar entre los comportamientos facilitadores, hacer preguntas; buscar retroalimentación; experimentar; reflexionar sobre los avances y resultados; discutir errores, problemas y dificultades o resultados inesperados; hablar sobre los objetivos, procesos o resultados del equipo; desarrollar un sentido de logro; generar un espacio de encuentro con una breve presentación de las ideas comunes generadas para asegurar que el contenido y el propósito de dichas ideas se comprendan completamente y a la vez, reconocer la contribución de cada uno (Brem et al., 2018; Edmondson & Harvey, 2018; Hurley et al., 2018; Ness & Sørreide, 2014; Schulz et al., 2015).

### **3.8. Modelos teóricos**

Por último, la quinta pregunta de investigación guía de esta revisión sistemática de la literatura se orientó a reconocer en los antecedentes académicos los modelos teóricos vinculados con el tema. Se identificaron cuatro modelos teóricos. Todos ellos se refieren al fenómeno como un proceso.

Ness y Sørreide (2014) presentan el modelo “*Room of Opportunity*” (Sala de Oportunidad) que muestra que los procesos de conocimiento creativo se desarrollan con el tiempo en seis fases diferentes y alcanzan su punto máximo en las tres fases intermedias, en una “sala separada”, lo que

representa la primera oportunidad. El modelo es una contribución a cómo se pueden visualizar y facilitar estos procesos invisibles. Las seis fases del modelo incluyen etapas iniciales (i) asegurar la diversidad y establecer metas; (ii) distribuir conocimientos: intercambio de conocimientos entre disciplinas; (iii) la fase de polifonía - discutir, desafiar y procesar el conocimiento compartido (estas primeras 3 fases resultan en la construcción de una plataforma de conocimiento); (iv) utilizar el conocimiento compartido para imaginar ideas; (v) formular ideas – estrechar el foco y (vi) consolidar - finalizar ideas.

El modelo propuesto por Bevan et al. (2015) “*Tinkering Learning Dimensions Framework*” (lo que podría traducirse como Marco de Juego y Aprendizaje), enfatiza la resolución creativa de problemas utilizando una paleta rica en actividades, herramientas y conceptos STEM. Las dimensiones de aprendizaje son: (i) compromiso (a. dedicar tiempo a actividades de juego; b. mostrar motivación o invertir en afecto), (ii) iniciativa e intencionalidad (a. establecer las metas; b. buscar y ofrecer retroalimentación; c. persistir para lograr metas en el espacio del problema; d. asumir riesgos intelectuales o mostrar coraje intelectual), (iii) andamiaje social (a. solicitar u ofrecer ayuda para resolver problemas; b. inspirar nuevas ideas o enfoques; c. conectarse físicamente con la producción de otros), (iv) desarrollo de la comprensión (a. expresar satisfacción a través de afectos; b. ofrecer explicaciones por una estrategia, herramienta o resultado; c. aplicar conocimientos, d. esforzarse por comprender).

Li y Liu (2015) proponen un modelo para comprender las relaciones entre la diversidad del conocimiento y la creatividad en actividades de investigación en tres momentos diferentes. La relación es positiva en la etapa inicial de la colaboración, negativa en la etapa intermedia y positiva nuevamente al final. Es decir, se demuestra una relación en forma de S invertida a lo largo del proceso.

Finalmente, Edmondson y Harvey (2018) integran distintas corrientes de investigación para proponer un modelo para facilitar a los gerentes de recursos humanos que desean gestionar equipos, denominado *Cross-boundary Teaming* (lo que podría traducirse como Equipos que superan los Límites del Conocimiento). El modelo considera los elementos y relaciones que explican la interacción dinámica del equipo desde un marco IPO (*input-process-output*) y contribuyen al estado del arte al considerar el "grosor" de la barrera de conocimiento a cruzar y representarlo como input.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

La principal contribución de esta revisión sistemática de la literatura es el análisis de un gran número de cuestiones en el campo emergente de la creatividad colectiva e interdisciplinaria. Primero, se determinaron los temas emergentes en el contexto de la colaboración interdisciplinaria y la creatividad, a saber, la estrategia para fomentar la creatividad, definiciones, el rol en la educación, el entrenamiento para la creatividad interdisciplinaria y agrupaciones de disciplinas. En segundo lugar, se identificaron problemas que surgen en la configuración de un equipo interdisciplinario. Se presentaron facilitadores de la sinergia esperada a nivel individual, colectivo y ambiental. Finalmente, se detectaron implicaciones prácticas y cuatro modelos teóricos que describen el proceso creativo interdisciplinario. La figura 2 ayuda a aclarar la organización del trabajo, ya que representa las preguntas de investigación de la revisión sistemática de la literatura con un resumen gráfico.

Considerando el estudio de la literatura académica de los últimos cinco años y utilizando las percepciones de los investigadores sobre el tema, se ofrece una integración de diferentes nociones identificadas en una propuesta de definición de colaboración interdisciplinaria creativa.

Antes de presentar la definición, se destacan las nociones que la integran con el fin de exponer los argumentos principales en su elaboración. Se considera la noción “construcción” para poner énfasis en la plataforma social necesaria para el intercambio. Se considera la noción “compartida” para destacar el objetivo común y la necesidad de claridad en la convocatoria a participar del proceso. Se considera la noción “activo” porque da un lugar importante a la facilitación o el liderazgo. Desde la perspectiva del resultado esperado, se incluye la noción de “competencia”, por deseable, factible y útil en su contexto de aplicación. La definición se refiere a la noción de combinación, que sintetiza la fusión de variedades de conocimiento. Finalmente, se incorpora en la definición la “variedad de conocimientos”, que focaliza en la experiencia, vínculos de red, experiencia en la industria, campo de trabajo, diferencias funcionales, de formación académica o de rango educativo.

**Figura 2.**

*Diseño gráfico de la Revisión Sistemática de la Literatura*



**Fuente:** Elaboración propia.

Para concluir, un entendimiento de la colaboración interdisciplinaria basada en el estudio de 61 artículos corresponde a una construcción compartida y activa de conocimiento competente (preciso y funcional al contexto en que se puede utilizar) derivado de un proceso de combinación co-creativa que fusiona una variedad de conocimientos.

Esta definición debe entenderse como una noción abierta ya que es un fenómeno relativamente nuevo y complejo. Como tal, se reconoce que el tema no se alcanza completamente, puede ofrecer diversas interpretaciones y merece una revisión continua de su apropiación. Como explica Ambrose (2017), el campo de la creatividad está fragmentado y es poroso, e incluye conflictos sobre ideas clave. Sin embargo, la importancia de la variedad de conocimientos en la creatividad en el siglo XXI es evidente, y las expectativas futuras son altas, razón por la cual esta nueva definición debe servir como una contribución a la unificación gradual de la terminología y una descripción más efectiva de la colaboración interdisciplinaria para la creatividad.

## **CAPÍTULO 3:**

# **MODELO TEÓRICO**

El objetivo de este Capítulo 3 es explicar la dinámica de un sistema, desarrollando un modelo sobre lo que sucede en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa, de manera de identificar elementos que favorezcan la evolución de un equipo de expertos a un equipo experto. El trabajo inicia con un abordaje tradicional y conocido, desde el esquema IPO y va evolucionando hasta una presentación de la lógica dinámica, para terminar de mostrar la conceptualización sistémica. Se entiende que este recorrido facilita el entendimiento de la propuesta teórica.

Para Cloutier y Langley (2020) este desarrollo se trata de una teoría de proceso, ya que refiere a una construcción conceptual que se focaliza en la manera en que el fenómeno emerge, evoluciona o se termina a lo largo del tiempo a través de actividades y eventos y por lo tanto implica prestar atención a la temporalidad o el cambio a través del tiempo.

La teorización se desarrolla a través del constructo de nivel grupal que se denomina Dirección Compartida de Pensamiento (DCP). La DCP representa la emergencia potencial de un acuerdo en el equipo interdisciplinario sobre qué procesos y actividades se realizan, cuándo, con qué grado de participación y nivel de esfuerzo. Se describen los factores que influyen la DCP y se presenta su evolución teórica. Se argumenta que se puede utilizar esta conceptualización para aproximarse a la complejidad y la riqueza de los equipos interdisciplinarios desde una perspectiva dinámica, destacando el valor de la comunicación entre diferentes disciplinas. Al hacerlo, se identifican implicaciones para la gestión y para el desarrollo de recursos humanos.

Este capítulo está estructurado de la siguiente forma. Primero, se enmarca la noción de formación académica (sección 1), se describe la emergencia de la DCP (sección 2) y los factores que la influyen (sección 3) y, acercándose al abordaje sistémico, se explica su naturaleza evolutiva en tres momentos, desde una perspectiva dinámica (sección 4). Además, se vincula su potencial evolución con las etapas en la vida de un equipo interdisciplinario (sección 5). Se presentan los

elementos del modelo argumentando sus efectos para diseñar un diagrama de Ciclo Causal, lo que permite identificar los bucles de retroalimentación del sistema (sección 6). Como nudo del capítulo, se explica la dinámica del sistema a través del Diagrama de Forrester (sección 7) y se reduce y simplifica a sus mínimas partes (sección 8) para facilitar la comprensión de una interpretación acerca de diferentes flujos en los bucles de retroalimentación descriptos.

Se postula que una mejor comprensión del proceso de colaboración interdisciplinaria creativo representa un tema relevante relacionado con el trabajo en equipo en una amplia gama de organizaciones en la actualidad, por lo que luego, se identifican las mejores prácticas para la gestión y el desarrollo de recursos humanos (sección 9). Por último, se discute sobre el desarrollo conceptual y se presentan consideraciones correspondientes a este capítulo (sección 10).

La pregunta que guía este trabajo es ¿cómo evoluciona un equipo interdisciplinario que se involucra en un proceso de colaboración creativa? Para el desarrollo teórico, se consideran los elementos esenciales propuestos por Whetten (1989) y las orientaciones de Gilson y Golberg (2015), Mathieu et al. (2008) y Morgenson y Hofmann (1999). Para Cloutier y Langley (2020) este desarrollo podría encuadrarse dentro de la categoría general recursiva, porque integra bucles de retroalimentación. Se enriquece una perspectiva de análisis al enlazar distintas dimensiones; es decir, cómo el nivel individual conecta con el nivel grupal y organizacional en distintos niveles y momentos de evolución y a su vez, cada nivel influencia a los otros de forma simultánea en relaciones de interacción.

Se realiza una teorización basada en una revisión de la literatura y diagramas.

En primer lugar, se describe la noción de la formación académica, considerada como el factor clave en la composición de un equipo interdisciplinario que colabora.

## **1. EL SIGNIFICADO DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA EN LA COMPOSICIÓN DE UN EQUIPO INTERDISCIPLINARIO**

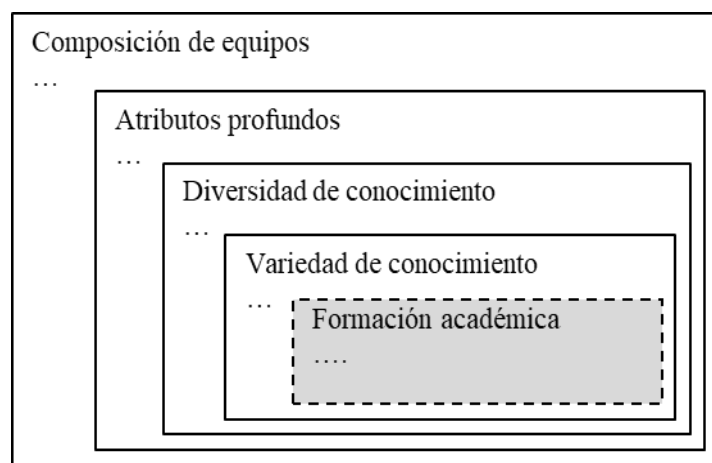
El análisis de cómo se compone un equipo se viene incorporando en los estudios de efectividad de equipos desde hace más de 50 años (Mathieu et al., 2008). La composición de un equipo ha sido reconocida como un elemento importante en muchos modelos (Williams y O'Reilly, 1998; Retier-Palmon et al., 2012) incluso se ha identificado como una de las variables más relevantes para la

creatividad colectiva (Shin & Zhou, 2007). La diversidad se refiere a la distribución de diferencias entre los miembros en relación con un atributo común (Harrison & Klein, 2007). Por ejemplo, los atributos de personalidad del modelo de Fürst et al. (2014) *Big Five-OCEAN*, por sus iniciales en inglés de *Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, y Neuroticism*, se ponen en juego cuando las personas comparten un objetivo. De hecho, para Lubart (1994) existe un abanico amplio de componentes que se juegan juntos para alcanzar los resultados deseados, como el conocimiento, los rasgos personales, la motivación, los estilos de pensamiento.

El énfasis de este trabajo radica en el elemento conocimiento, más precisamente acerca del componente formación académica como variable de análisis relevante de la composición del equipo, conceptualmente representado como un embudo en la figura 3.

### Figura 3.

*Foco en la formación académica como elemento de composición de equipos*



**Fuente:** Elaboración propia.

Como se explicó en el capítulo anterior, en la literatura relacionada se encuentra una clasificación bien establecida, propuesta por Harrison y Klein (2007), que clasifica a la diversidad en separación, variedad y disparidad (tabla 5). Se ubica a la formación académica como un atributo de variedad ya que mide las diferencias de conocimiento en relación con la disciplina o campos de trabajo y puede ser actualizada más o menos formalmente (Park et al., 2017; Edmondson & Harvey, 2018). La distribución de la variedad en el conocimiento en un equipo es mínima cuando todos los miembros

pertenecen a la misma categoría (por ejemplo, son todos ingenieros industriales) y es máxima cuando cada miembro proviene de una categoría única (equipo heterogéneo) (Harrison & Klein, 2007).

Se considera a la formación académica como un elemento fundamental del proceso de colaboración interdisciplinaria por tres razones fundamentales. Primero, en la literatura de referencia, se puede hallar una clasificación de dos dimensiones para equipos interdisciplinarios (Jackson, 1996; Edmondson & Harvey, 2018). Por un lado, en relación con los atributos que son fácilmente detectables, “de superficie” como la edad, el género o la etnia. Por otro lado, los atributos subyacentes o “profundos”, como la personalidad, competencias o el conocimiento. Se ubica a la formación académica en esta última categoría, aunque se reconoce que con la evidencia de un certificado o título se podría cambiar rápidamente al nivel de superficie. Esta es una razón importante por la que se pone el foco en la formación académica, ya que su fácil acceso implica posibilidades de gestión.

Segundo, la variedad en el conocimiento es usualmente estudiada como una unidad de atributos que se consideran juntos, como un componente integrado (Hülshager et al., 2009; Bell et al., 2011; Van der Vegt & Bunderson, 2005; Edmondson & Harvey, 2018). La mezcla puede incluir función laboral, expertise, profesión, educación, antigüedad, experiencia, conocimiento, competencias, habilidades, entre otros. Se entiende que es por esta integración de atributos que la teoría categoriza a la variedad de conocimiento como un atributo subyacente. La formación académica influye la perspectiva de los miembros más que cualquier otra variable gracias a su potencial efecto sobre el conocimiento, la actitud y la perspectiva que una persona le dedica a una tarea (Bell et al., 2011). Es también por esta segunda razón que el énfasis se focaliza en el elemento de la formación académica.

A medida que las personas estudian, desarrollan no sólo conocimientos y habilidades especializadas relacionados con el área elegida, sino también identidades y representaciones de la realidad que están vinculadas a su disciplina. Para Proctor y Vu (2019) cada disciplina tiene su propio lenguaje (vocabulario y términos técnicos), epistemología (teoría del conocimiento y cómo adquirirlo), enfoques (teorías, métodos y herramientas), criterios de aceptabilidad (normas), lo cual organiza los campos del conocimiento y fortalece diferentes perspectivas (Elichiry, 2009). También se establece una perspectiva o estructura cognitiva que controla el foco de atención (Cronin & Weingart, 2019). Además, las áreas de especialización representan categorías sociales sobresalientes que los individuos utilizan para pensar en sí mismos y en los demás (Van der Vegt & Bunderson, 2005; Spender, 1996).



Con la formación académica se forma una dirección de pensamiento específica. Para Cronin et al. (2011) esta característica de los individuos no tiene cambios (p.595). Esta es la tercera razón por la que se entiende a la formación académica como el elemento clave de composición de equipos en la colaboración interdisciplinaria creativa.

En relación con las diferencias, se ha comparado entre distintas formaciones académicas la visualización espacial-visual (Blazhenkova & Kozhevnikov, 2016), la visualización-verbalización (Kozhevnikov et al., 2005) o los estilos de aprendizaje (Kolb, 1981).

Estos hallazgos sugieren que la colaboración interdisciplinaria creativa es más que compartir conocimientos. Es un proceso que implica “aprender a hablar” (Chu & Chiu, 2017), donde los miembros deben poder comunicarse con expertos de otras disciplinas (Procter & Vu, 2019) y entender los aportes de los demás.

## **2. LA EMERGENCIA DE UNA DIRECCIÓN COMPARTIDA DE PENSAMIENTO (DCP)**

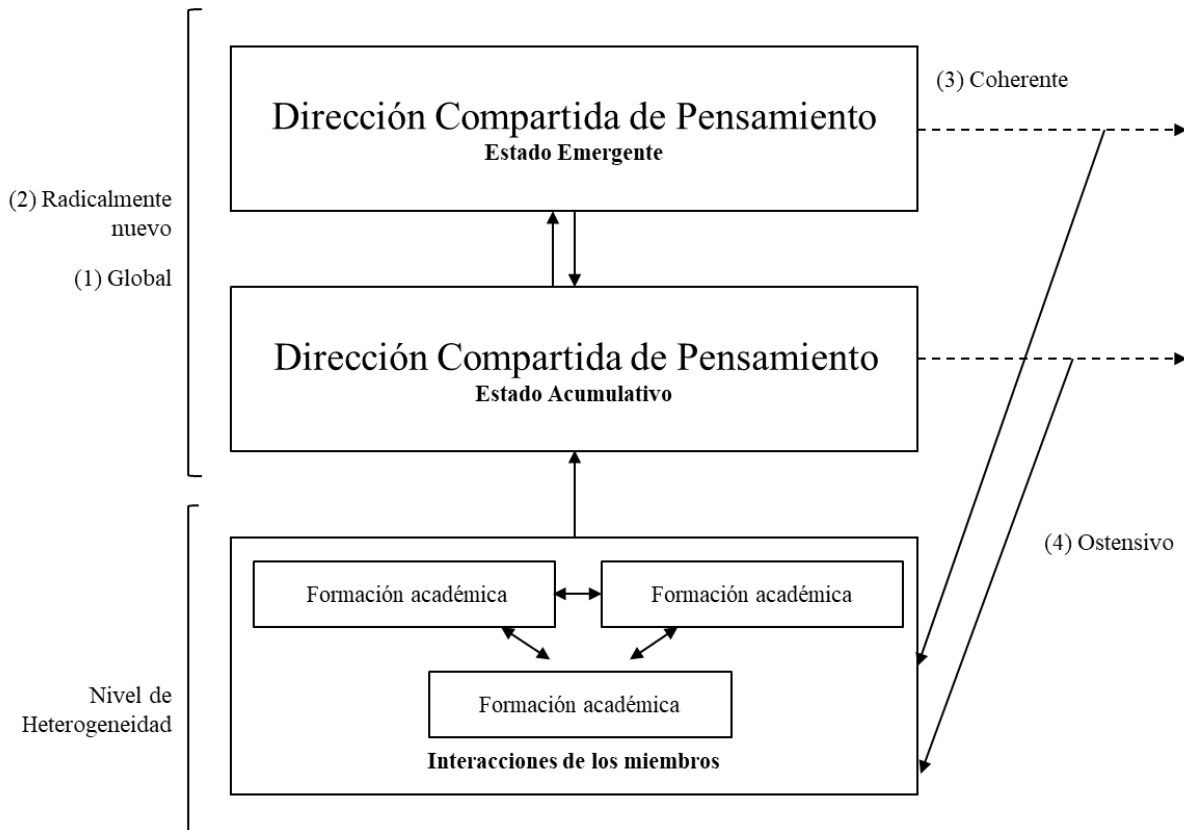
Se presenta el constructo colectivo Dirección Compartida de Pensamiento (DCP), ya que permite desde la síntesis e integración de elementos que suelen estudiarse de forma independiente, una mejor comprensión del proceso de colaboración interdisciplinaria creativo.

En un equipo interdisciplinario (por ejemplo, uno estable o temporal, un emprendimiento o uno por proyectos), es probable que los sistemas en funcionamiento de cada miembro-disciplina “se reúnan”. Por lo tanto, desde un abordaje sistémico de dimensión grupal, la estructura del equipo puede verse como una serie de eventos y ciclos que trascienden a las personas que lo constituyen, son sistemas abiertos de interacción donde acciones y reacciones determinan la estructura del sistema (Morgenson & Hofmann, 1999). El proceso de colaboración interdisciplinaria creativo debe abordarse desde esta dimensión colectiva.

Como se grafica en la figura 4, la DCP es (1) global ya que su existencia puede existir en distintos niveles, puede surgir de la composición y de la interacción de los miembros. Las flechas en el nivel más bajo de la figura representan sus influencias mutuas. Los elementos individuales como la diversidad en la formación académica evocan procesos de composición, ya que su combinación representa un constructo de un nivel superior “heterogeneidad del grupo” (Mathieu et al., 2008).

**Figura 4.**

*Emergencia de la DCP. Estado acumulativo y emergente.*



**Fuente:** Elaboración propia, basado en Waller et al (2016) y Cronin et al (2011)

En el primer nivel de constructo, el estado DCP es acumulativo lo que indicaría que la sinergia potencial, la funcionalidad de la DCP deseada, no se estaría dando (estado emergente ausente). Para Cronin y Weingart (2011) un constructo acumulativo aplica a un fenómeno grupal donde el nivel superior está basado en propiedades individuales estables de los miembros (como la formación académica) y en el que no existe *per se* una síntesis funcional, sino que aparece simplemente por componerse como un colectivo. Este concepto se resume en “el todo es la suma de las partes”. Vale considerar que la suma no necesariamente tiene que dar un resultado positivo. En esta naturaleza, no es sensible a la interacción de los miembros, es preexistente. Esto implica también que es menos dinámico que los estados emergentes. Cabe observar que el constructo acumulativo es mayormente estable, pero puede cambiar en periodos relativamente más extensos que un constructo emergente.

En un segundo nivel, la DCP tiene el potencial de transformar su forma a emergente, “el todo es más que la suma de las partes”, como se desarrolla en la siguiente sección, según una serie de factores identificados.

En cualquiera de los dos niveles, la DCP no puede reducirse nuevamente a sus partes componentes ni predecirse perfectamente desde ellos, es por eso que tiene la característica de ser radicalmente nueva (2).

Además, a través de los distintos momentos de desarrollo, a lo largo del tiempo, puede perdurar y también puede variar, ya que tiene un carácter coherente y persistente (3).

Por último, la DCP es ostensiva (4), es decir, es percibida y vivenciada por los miembros, entonces puede afectar el comportamiento en este nivel individual -como se argumentará más adelante.

Una Dirección Compartida de Pensamiento (DCP) emerge de la interacción de un equipo que se compone de miembros de diferente formación académica. Esto no significa que todos los miembros piensan en la misma dirección, pero que, como grupo, tiene el potencial de organizar y acordar prioridades, niveles de participación, alinear sus estilos de trabajo. La DCP emergente refiere al acuerdo explícito o implícito para evitar los problemas inherentes a los equipos interdisciplinarios que limitan los resultados, como el gasto innecesario de energía, malos-entendidos, pérdida de información, estereotipos u orgullo (Moirano et al., 2020; Parjanen & Hyypiä, 2019; Hurley et al., 2018; Park et al., 2017; Chu & Chiu, 2017). La DCP emergente representa la aparición potencial de un nivel colectivo de acuerdo para la colaboración asertiva acerca de las actividades a desarrollar, la forma de encarar una tarea o situación, cuándo, entre quiénes y qué tan bien. Refiere a un curso predominante y relativamente coherente en relación con cómo el equipo se comporta. Compartiendo una DCP, los miembros son más capaces de anticipar el comportamiento de los otros, darle utilidad a la información que reciben y la que ofrecen.

Es por eso que se postula que los equipos que desarrollan altos niveles de DCP tienen mejores posibilidades de sincronizarse y lograr los resultados deseados. Para exhibir este argumento, se desarrolla a continuación que la DCP tiene una estructura mixta. Es decir, se articula su emergencia con otros estados emergentes de nivel inferior y procesos de coordinación ya desarrollados en la literatura de equipos, y se incluyen relaciones causales y proposiciones.

### 3. FACTORES QUE INFLUENCIAN UNA DIRECCIÓN COMPARTIDA DE PENSAMIENTO EMERGENTE

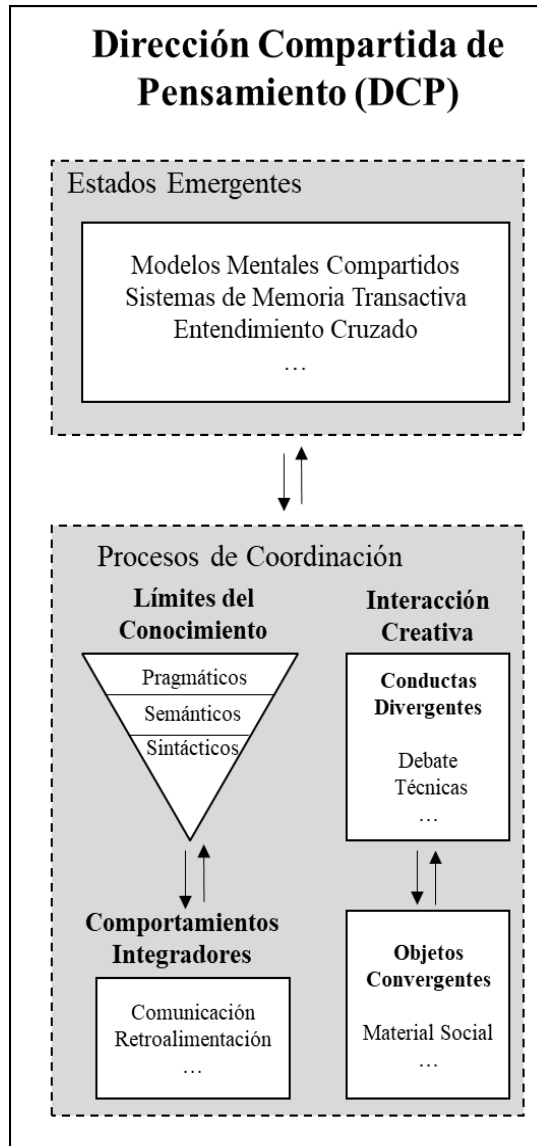
“La dinámica de un grupo es importante para entender un fenómeno como la diversidad porque los constructos pueden ser anidados” afirma Cronin y sus colegas (2011). Por estar estrechamente relacionados, la estructura de la DCP puede ser entendida como mixta, compuesta por estados emergentes de categorías inferiores y procesos de coordinación (Marks et al., 2001), como se grafica en la figura 5.

En relación con los estados emergentes vinculados, la elaboración de la noción de DCP se basa en la necesidad planteada por DeChurch y Mesmer-Magnus (2010) de integrar los modelos mentales compartidos por los miembros (SMM – por sus siglas en inglés, *Shared Mental Models*) y los sistemas de memoria transactiva entre los miembros (TMS – por sus siglas en inglés, *Transactive Memory Systems*).

Los modelos mentales compartidos (SMM) fueron descritos por Retier-Palmon et al. (2012) como representaciones de conocimiento o creencias que son compartidas por los miembros, por ejemplo, respecto de la claridad sobre el objetivo de la convocatoria. Es por esto que tiene similitudes con la DCP, ya que ayuda a los miembros a adaptarse, facilita la coordinación, promueve la eficiencia y la anticipación y predecir cómo los otros se van a comportar o lo que van a necesitar (Mathieu et al., 2008; Retier-Palmon et al., 2012). Además, ayuda a entender el valor de las diferentes ideas (Shalley & Gilson, 2004; Grant, 1996), reduce la aparición de conflictos y permite a las personas hacer inferencias, responder (Kellermanns et al., 2007) y trabajar de una manera sincronizada (Stout et al., 1999). Estas funciones son relevantes para la colaboración interdisciplinaria. El tipo de SMM que le da estructura a la DCP es el de interacción (Mathieu et al., 2000) ya que influencia la forma en que los miembros interactúan, generando expectativas. Se postula que un equipo interdisciplinario con altos niveles de SMM afecta de forma positiva a la DCP.

**Figura 5.**

*Influencias de la DCP como constructo emergente.*



**Fuente:** Elaboración propia.

Los sistemas de memoria transactiva (TMS) se refieren a la conciencia colectiva sobre la colección y distribución de conocimiento que posee cada miembro. Es decir, el saber acerca de quién sabe qué cosa (Mathieu et al., 2008). Es como un sistema de indexación o directorio acerca del grado de conocimiento y su nivel de credibilidad y confianza (Ellis, 2006). La función de TMS es darles a los miembros rápido acceso coordinado a su conocimiento especializado. Su desarrollo implica

reconocer y poder usar ese conocimiento y coordinar aprendizajes y memorias (Lewis, 2004). Por esto, se postula que el desarrollo de TMS afecta a la DCP de forma positiva.

Huber y Lewis (2010) relacionaron estos dos estados emergentes (SMM y TMS) para construir la noción de Entendimiento Cruzado (CU por sus siglas en inglés, *Cross Understanding*). Refiere a la medida en que los miembros reconocen la forma en que otros miembros entienden la tarea a desarrollar, la situación, sus creencias y preferencias asociadas. Cuando los miembros tienen altos niveles de CU, son más capaces de focalizar su conversación en comunicación efectiva. Por lo tanto, se postula que cuando la CU es alta, la DCP se ve afectada positivamente.

Sin embargo, estos tres constructos de nivel grupal se refieren al contenido de los asuntos compartidos de un equipo, mientras que la DCP se refiere a la forma de la interacción. Por lo tanto, tiene un alcance diferente. En este sentido, Marks et al. (2001) explican que la tarea grupal representa qué es lo que el equipo está haciendo y que el trabajo en equipo describe cómo lo están haciendo.

La DCP describe *cómo* un equipo interdisciplinario colabora. Resulta útil y relevante como un constructo que representa en su medida desarrollada el comportamiento de un equipo con comunicación focalizada, que tiene interdependencias oportunas, balancea las contribuciones y acuerda niveles de esfuerzo en relación a los desafíos por enfrentar. La DCP implica un acuerdo acerca de la dirección del comportamiento a seguir, si discutir información y evidencias u opiniones y percepciones, riesgos, limitaciones, oportunidades o beneficios o acerca del propio proceso colaborativo que están atravesando como equipo para planificar o reorganizarse. La DCP puede identificarse como el meta-conocimiento de un equipo interdisciplinario, de manera de que cada miembro, que tiene una manera específica de pensar y actuar, puede ampliar su perspectiva acerca del ritmo, la forma, el alcance y el funcionamiento en el desarrollo del equipo.

El nivel de desarrollo de la DCP organiza los procesos de coordinación en el equipo, es decir, afecta la manera en que los miembros (1) cruzan los límites del conocimiento, (2) modifican su comportamiento integrador a través de la comunicación y la retroalimentación y (3) se integran creativamente. Cuanto más alto es el desarrollo de la DCP, mejor se sincroniza la colaboración interdisciplinaria. Siguiendo la figura 5, se explican los tres procesos estrechamente relacionados.

(1) **Límites del Conocimiento.** Se han identificado tres niveles de complejidad para entender los límites en la comunicación: el sintáctico, el semántico y el pragmático (Edmondson & Harvey, 2018; Watzlawick, 2002). En la figura 5, se mantiene la pirámide invertida del modelo de Carlile (2004) para representar los desafíos que el equipo tiene que enfrentar en relación con transferir, traducir y transformar el conocimiento, como un elemento fundamental en el proceso de colaboración interdisciplinaria (Chu & Chiu, 2017).

Se argumenta que tener un desarrollo de DCP le permite al equipo tener mejor conciencia y claridad acerca del límite que tiene que superar. Por ejemplo, cuándo tienen que discutir –o no- significados, interpretaciones o intereses. Esto permite adaptar planes y agendas y rebalancear e integrar las contribuciones de los miembros del equipo. Cuanto más robusto el límite a cruzar (Edmondson & Harvey, 2018), mayor nivel de desarrollo de DCP es requerido para la integración.

(2) **Comportamientos Integradores.** La variedad en la formación académica requiere de integración (Cronin & Weingart, 2019). Entonces, la comunicación y la retroalimentación están representadas como dos elementos fundamentales, íntimamente relacionados, que permiten potenciar las posibilidades del equipo (Mathieu et al., 2008); habilitan la fertilización cruzada de perspectivas (Simsek et al., 2005) y posibilitan la generación de la deseada sinergia.

Desarrollar una DCP implica una mejora del flujo de comunicación en el equipo. La literatura sugiere tres métricas principales de comunicación verbal relacionadas, a saber, distribución de la vocalización, turnos y superposición. La distribución de la vocalización es la proporción del tiempo de conversación (Endedijk et al., 2018). Como se desarrollará con mayor detalle en el Capítulo 5, existe suficiente evidencia empírica para apoyar que una distribución equilibrada de la vocalización se correlaciona positivamente con el rendimiento del equipo (Woolley et al., 2010; Lederman, 2015; Endedijk et al., 2018; Chen & Miller, 2017). Un turno fue definido por Kim et al. (2012) como cada instancia en la que un participante toma el control de una conversación. Si bien la investigación es limitada (Zhou et al. 2019), estudios confirman que el cambio de turno se correlaciona positivamente con el rendimiento y desempeño del equipo (Paulus et al., 2012; Drach-Zahavy & Somech, 2001; Chen & Miller, 2017; Lewis, 2004), por la posibilidad de intercambio, un mayor número de ideas,

una mejor cohesión, colaboración y coordinación. La superposición es el tiempo en el que dos o más miembros están hablando simultáneamente (Kim et al., 2012; Zhou et al., 2019). El hecho de que dos o más miembros estén hablando a la vez puede evidenciar falta de escucha o desacuerdo, por lo que se correlaciona negativamente con el rendimiento (Lederman, 2015; Zhou et al 2019).

El trabajo de Grutterink et al. (2013) aborda específicamente el tipo de retroalimentación que aplica a la formación académica. El reconocimiento mutuo del expertise (REA por sus siglas en inglés de *Reciprocal Expertise Affirmation*) representa la medida en que los miembros respetan, valoran y afirman el conocimiento de los demás miembros. Fue validado que, en un equipo con altos niveles de REA, los miembros estaban más motivados a contribuir, mejorando los resultados. De forma similar, Cronin y Weingart (2019) sugieren que las soluciones pueden aparecer sólo cuando las partes aprecian el conocimiento de los demás, sin esa evaluación positiva, no habría motivación para tratar de entender o aplicar el conocimiento disponible (Paulus et al., 2019). De esta manera, mientras que las actividades pueden ser desempeñadas muy bien o muy mal (Marks et al., 2001), tener altos niveles de DCP implica que el equipo acuerda qué tan bien desarrollar una tarea o cómo distribuir el esfuerzo.

(3) **Interacción Creativa.** Para explicar la interacción creativa focalizando en la formación académica, se trabaja en base a la propuesta de Edmondson y Harvey (2018) para conductas divergentes y objetos convergentes. La relación entre conductas divergentes y objetos convergentes potencia la importancia entre la comunicación y la retroalimentación (Simsek et al., 2005). La fase divergente implica la exploración de varias categorías de información, asociaciones entre los distintos conocimientos y creación de potenciales soluciones (Paulus et al., 2019). Tener un alto nivel de DCP implica dedicar un tiempo exclusivo (es decir, definir una prioridad en la agenda) al intercambio divergente, de manera que la riqueza de las múltiples perspectivas pueda ponerse en juego. Utilizar técnicas específicas sobre creatividad contribuye al intercambio y el debate, habilita a personas de diferente formación académica a exhibir una variedad de abordajes, lo que estimula el proceso cognitivo asociado a la creatividad (Hülshager et al., 2009). La fase convergente requiere reducir las alternativas y crear artefactos (objetos, material social) que pueda sintetizar los acuerdos logrados y las alternativas elegidas. Los objetos convergentes son elementos clave para fomentar la reflexión y



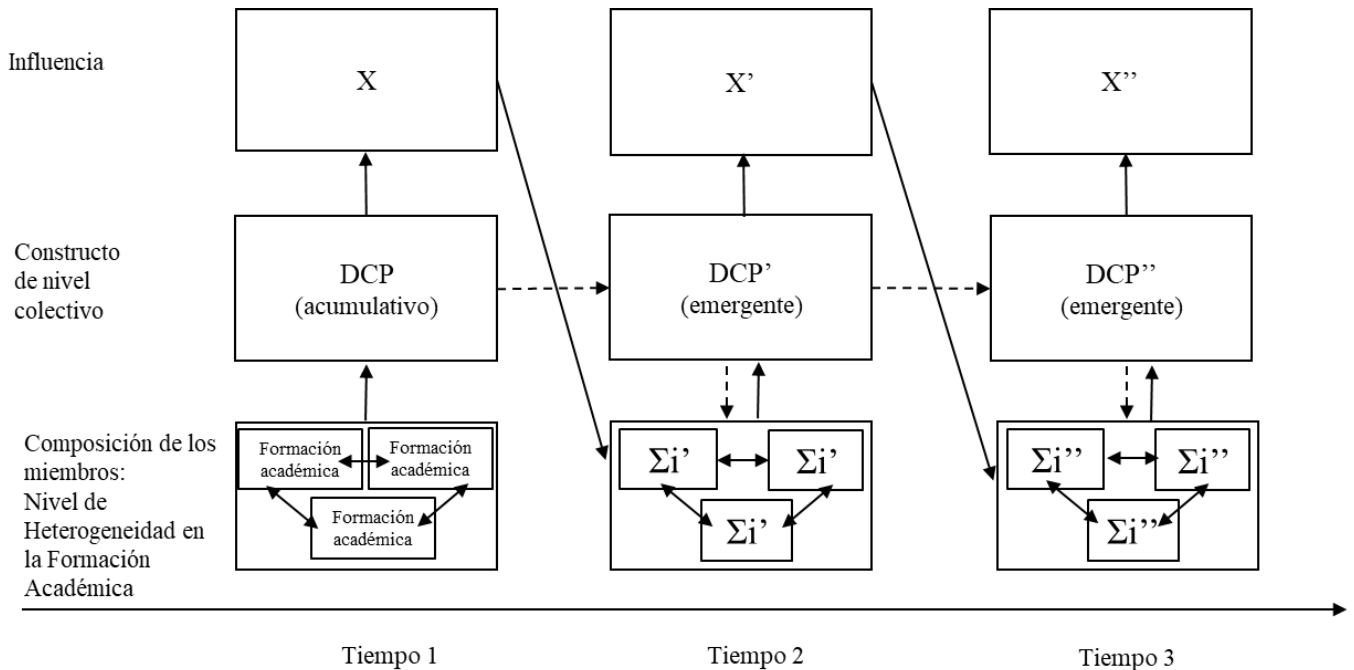
alentar el aprendizaje de “segundo ciclo” (Brown & Duguid, 1998). Se entiende una relación positiva entre la fluidez en la interacción creativa y tener un alto nivel de DCP.

Tener un alto nivel de DCP implica menos malos-entendidos en la coordinación del proceso creativo. Los equipos que poseen altos niveles de DCP tienen mejor autopercepción y con esto, más posibilidades de meta-comunicarse acerca de las necesidades de desarrollo de sí mismo como equipo. Por ejemplo, las intervenciones “estamos de acuerdo en que estamos en desacuerdo”, “busquemos otras alternativas”, “para esta tarea, simplifiquemos”, “la semana que viene, controlemos la versión preliminar”, “es hora de explorar oportunidades y beneficios”, “hagamos foco en las dificultades o riesgos”, “deberíamos dejar pendiente este debate hasta que...” reflejan un mayor nivel de DCP. Promover un entendimiento consciente de lo que se está discutiendo o qué, cuándo o quién debería involucrarse, ayuda a acelerar el proceso de evolución a un nivel superior de DCP.

#### **4. EL PROCESO DINÁMICO LLAMADO COLABORACIÓN INTERDISCIPLINARIA CREATIVA**

El análisis del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa desde un abordaje sistémico destaca que cada persona no se comporta independientemente, pero en función de la dinámica de interacción, que forma un patrón (Gore, 2003; Watzlawick, 2002, Lewis, 2004; Morgenson & Hofmann, 1999). “Los estados emergentes representan el producto de la experiencia del equipo (incluyendo el proceso del equipo) y se convierten en nuevas entradas del proceso subsiguiente y de sus resultados”, explica Marks et al. (2001:358).

La examinación de la DCP en tres momentos (figura 6) abre oportunidades para el mejor entendimiento y la gestión, interrumpir relaciones enraizadas y desencadenar el cambio (Cloutier & Langley, 2020).

**Figura 6.***Evolución teórica de la DCP en tres momentos*

**Fuente:** Elaboración propia basada en Waller et al., 2016 y Cronin et al., 2011.

En el momento 1, los miembros con diferente formación académica se encuentran por un objetivo interdisciplinario y definen con su composición un nivel de heterogeneidad. Es la primera vez que un miembro con una formación particular se encuentra con alguien de otra formación, quien tampoco tiene experiencia interdisciplinaria.

El proceso creativo de colaboración interdisciplinaria comienza con la composición mientras conforman la DCP acumulativa, lo que está representado en la figura 6 con la flecha ascendente entre el nivel más bajo y el constructo de nivel colectivo.

En este primer momento teórico, a pesar de la interacción de los miembros, se construye una DCP de un nivel de ausencia. La ausencia de DCP implica que los miembros desconocen el conocimiento que tienen los demás ni saben qué esperar. Por ejemplo, se podría observar una comunicación dispersa, una visión poco clara acerca de cuándo, con quién y qué discutir, pérdida de tiempo o energía para coordinar, definir prioridades o generar material social. Este momento fue explicado por Roscoe y

sus colegas (2019) cuando cada miembro del caso que describe con detalle tiende a poner el foco y la atención en sus propias preocupaciones disciplinarias mientras que, inadvertidamente, minimizan u omiten otros factores, como la propuesta del otro, lo que genera conflictos que resultaron en un tiempo extendido de desarrollo para el proyecto.

Es por esto que se argumenta que en el momento 1, la DCP es un constructo acumulativo. Según Cronin et al. (2011), este tipo de constructos se basan en los atributos individuales de los miembros (en este caso, su formación académica) quienes no son permeables a la interacción del grupo, especialmente, por el efecto de la especialización en la estructura cognitiva de las personas, como se explicó en la sección 2.1 El Significado de la Formación Académica. Se puede observar esta propiedad teórica inicial en la figura 6, por no tener una flecha descendente desde la DCP hacia los miembros.

En este primer momento interdisciplinario, es posible que, por las características sistémicas de un equipo, la DCP acumulativa afecte alguna otra variable, la que genera una modificación en la interacción. Esta influencia puede surgir desde el nivel individual, grupal, del organizacional o del contexto. Esta influencia es representada por la línea sólida que conecta el momento 1 y 2. En la narrativa de Roscoe et al. (2019) un miembro del equipo interviene con experiencia interdisciplinaria y ayuda a la meta-comunicación entre disciplinas. Es por esto que en la sección de implicancias para la gestión se destaca que incorporar en instancias iniciales de una colaboración interdisciplinaria el rol de un facilitador es una lección clave para acelerar la eficiencia en equipos de esta composición.

En el momento 2, los miembros tienen por lo menos un componente adicional, experiencia en colaboración interdisciplinaria. La interacción permite el descubrimiento de la dirección de pensamiento de los demás, su conocimiento, abordajes. En el mejor escenario, el diálogo explícito comienza en etapas tempranas de formación del equipo, ya que permite revelar y resolver conflictos de epistemología (Roscoe et al., 2019). Es por eso que en la figura 6 se representa a los miembros como  $\Sigma_i$ , el punto teórico en el que la formación académica se difumina con otros elementos de variedad de conocimiento, como también se señaló en la sección 2.1 El Significado de la Formación Académica.

En el momento 2, la DCP cambia su forma a un constructo emergente, es decir, la propiedad emergente a nivel de equipo DCP' dará forma a la interacción individual ( $\Sigma i'$ ) y viceversa, lo que está reflejado en la figura 6 con la flecha de influencia recíproca entre lo individual y lo grupal.

En el momento 3, la constitución de DCP'' sigue siendo afectada por el estado emergente que proviene de DCP' y, al mismo tiempo, por la interacción individual de  $\Sigma i''$ , que, a su vez, la afecta. En la figura 6, no hay cambios, la DCP' y la DCP'' se representan de la misma manera. Sin embargo, en este momento teórico, DCP'' puede ser mayor o menor que en el momento 2, según la experiencia y las influencias en el equipo. Vale considerar que la DCP se verá afectada por la medida del grosor de los límites del conocimiento, el flujo de la interacción creativa, los comportamientos integradores, los modelos mentales compartidos (SMM), los sistemas de memoria transactiva (TMS) y el entendimiento cruzado (CU). Un ambiente positivo o negativo (en relación a las tareas, el liderazgo, la tecnología o las normas, por ejemplo, también afecta al sistema en funcionamiento.

Con la DCP emergente es cuando la ecuación  $1+1>2$  puede existir y expresar la deseada sinergia. Se propone que la DCP puede evolucionar desde su ausencia (constructo acumulativo) a su emergencia en distintos niveles. La manifestación de la DCP puede reflejar el estado de desarrollo del equipo (Klimoski & Mohammed, 1994).

También se argumenta que la plataforma de conocimiento necesaria para la colaboración interdisciplinaria (Ness & Søreide, 2014) es fértil cuando la DCP es alta. Por ejemplo, Spender (1996) se refiere a un estudio en el que los trabajadores desarrollaron una dirección de pensamiento de “producción”, “planificación” o “coordinación” y que algunos miembros poseían la capacidad de cambiar fácilmente entre direcciones de pensamiento. El autor explica que puede haber una práctica consciente para lograr esta habilidad. Teniendo esto en cuenta, se argumenta que la DCP se puede desarrollar activamente, se discuten sus posibilidades de gestión más adelante.

## **5. ETAPAS EN LA VIDA DE UN EQUIPO INTERDISCIPLINARIO**

Para Morgan et al. (1993) la naturaleza en la maduración de un equipo no es necesariamente lineal. Los autores conciben una visión cíclica, abierta, sistémica, en la que las fases se diluyen y se

superponen y, a su vez, tienen diferente duración. También se destaca que es necesario considerar la particularidad de cada equipo.

Una corriente tradicional (Morgan, et al., 1993) que estudia el desarrollo de equipos pequeños, se basa en Turkman (1965) y su revisión (Turkman & Jensen, 1977). Su modelo fue estudiado, aplicado y exitosamente validado en muchos trabajos de campo en relación a la evolución de los equipos, permaneciendo fuertemente aceptado (Pfutzenreuter et al., 2021). El modelo describe que la maduración de un equipo atraviesa 5 etapas: formación, tormenta (*storming*), normalización, desempeño (*performing*) y terminación, como se caracteriza en la tabla 6.

Este modelo tiene puntos de encuentro con el planteado por Li y Liu (2015) identificado en la revisión sistemática de literatura. La relación entre la diversidad del conocimiento y la creatividad es positiva en la etapa inicial de la colaboración –correspondiente a la de Formación, negativa en la etapa intermedia -correspondiente a la de Tormenta y positiva nuevamente al final -correspondiente a las etapas de Normalización y Desempeño. Es decir, se demuestra una relación en forma de S invertida a lo largo del proceso o etapas de vida del equipo.

Es relevante indicar que un equipo puede evolucionar de forma paralela sobre distintas etapas, lo que depende de las tareas de equipo y el trabajo en equipo. La tarea de equipo representa qué es lo que el equipo está haciendo y el trabajo en equipo describe cómo lo están haciendo (Morgan et al., 1993). Las tareas de equipo implican habilidades operativas que incluyen las interacciones de los miembros del equipo con herramientas y máquinas, los aspectos técnicos del trabajo, procedimientos, políticas, etc. El trabajo en equipo constituye las habilidades genéricas o blandas de equipo, las actividades que están dirigidas a las personas y sus relaciones, los conflictos, las comunicaciones interpersonales, las relaciones sociales, los roles, los patrones de interacción, la aceptación de otros, el desarrollo de cohesión, y el mantenimiento del equipo como unidad (Morgan et al., 1993; Marks et al., 2001). La DCP se puede encuadrar en esta segunda categoría.

**Tabla 6.***Características de las 5 etapas en la vida de un equipo*

Etapa	Principales características
Formación	Primera interacción, los miembros se van familiarizando entre sí. Existe un entusiasmo de inicio. Los esfuerzos se concentran en entender qué comportamientos son aceptables acerca de las tareas por realizar. Existe un sentimiento de confusión, miedo, sospecha, ansiedad y/o inseguridad en relación con los beneficios o potencialidades del equipo, los objetivos y las formas de alcanzarlos.
Tormenta	La exploración de la situación produce inestabilidad, cae el entusiasmo del inicio, los miembros muestran resistencia en la articulación o colaboración. Puede incluso aparecer hostilidad, aparecen conflictos causados por falta de comunicación, puede surgir incredulidad sobre la capacidad del grupo de alcanzar con eficiencia los objetivos. Es posible que el grupo no supere esta etapa.
Normalización	Los problemas comienzan a resolverse al aprender a trabajar eficazmente juntos y las diferencias internas se superan. Se definen roles. Se fortalece el enfoque en las tareas, se desarrollan las relaciones interpersonales y la identificación mutua entre los miembros.
Desempeño	Sube el entusiasmo por participar. Se intensifica la responsabilidad compartida, la creatividad y la productividad. La cohesión, identidad del equipo y la cooperación pueden proporcionar resultados excepcionales. Pueden definirse patrones ineficientes de comportamiento e interacción.
Terminación	Se disuelve, concluye o redefine el equipo, pierde identidad. Aparece la oportunidad de recibir reconocimientos, valorar las lecciones aprendidas.

**Fuente:** Turkman y Jensen (1977) y las actualizaciones de Morgan et al. (1993) y Pfitzenreuter et al. (2021)

Se postula que la DCP como emergente tendría una evolución similar a las etapas de vida de un equipo, iniciando en un nivel relativamente alto, coincidiendo con la etapa Formativa, cuando los miembros interactúan con mayor entusiasmo y dinamismo y aún no dan cuenta de los límites del conocimiento que deben enfrentar.

Podría interpretarse que la DCP podría ser más baja en la etapa de Tormenta, cuando el equipo enfrenta los límites del conocimiento para resolver los problemas. Es probable que, en la etapa de Normalización, el nivel de DCP aumente progresivamente y encuentre un ritmo, hasta definirse en su nivel de desempeño.

En la etapa de Desempeño, puede haber momentos de mayor o menor desarrollo de DCP, con su correspondiente merma en los resultados o en el material social que el equipo produce. Cada vez que el grupo enfrente un momento distópico, es dable que la DCP baje, correspondiendo al engrosamiento en los límites del conocimiento a superar. Asimismo, es esperable una modificación cuando haya cambios en los factores que la influyen (sección 3). Es por eso que en la figura 6 anterior, en el 3er momento, se explica que puede ser mayor o menor que en el momento anterior. El modelaje en sistemas permite una aprehensión más clara de este concepto.

## **6. DIAGRAMA DE CICLO CAUSAL**

La complejidad surge ya que los sistemas son dinámicos, con elementos estrechamente interrelacionados, gobernados por la retroalimentación, no-lineales, dependientes de sus redundancias y patrones, autoorganizados y adaptativos (Sterman, 2000).

Se sintetizan los elementos analizados y el tipo de efecto que tiene sobre los demás con su correspondiente argumento y referencia en la tabla 7, presentando las proposiciones que dan forma al sistema.

Es importante destacar que, según la teoría sistémica, los efectos no representan categorías “sí” y “no”, ni malo ni bueno, sino que un elemento *input* A tiene una influencia causal (efecto) en una variable *output* B. Cuando tiene una influencia positiva significa que un cambio en A, siendo que el resto de los elementos no cambian, causa que B se mueva en la misma dirección. Cuando tiene una

influencia negativa, significa que un cambio de A, siendo que el resto de los elementos no cambian, causa que B se mueva en la dirección opuesta.

**Tabla 7.**

*Proposiciones de estudio en relación a la Dirección Compartida de Pensamiento*

Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Tamaño	Heterogeneidad en la Formación Académica	Positivo	Mayor potencial en la diversidad de perspectivas y a la vez, mayor complejidad.	Hülshager, et al. (2009); Paulus et al. (2012); Tang & Werner (2017); Chu & Chiu (2017).
Rotación	Heterogeneidad en la Formación Académica	Positivo	Con el cambio de miembros, aumenta la flexibilidad a las ideas nuevas. Si es muy alta, sufre la construcción (por ejemplo, de TMS) y la estabilidad.	Retier-Palmon et al. (2012), Hülshager, et al. (2009).
Formación académica dispar	Heterogeneidad en la Formación Académica	Positivo	Campos disciplinares alejados. Cuando hay demasiada diferencia, es más probable que no estén de acuerdo y que aparezca el conflicto, se dificulte la comunicación y se socave la calidad de las decisiones.	Kellermanns et al., (2007); Baer (2015).
Formación académica afín	Heterogeneidad en la Formación Académica	Negativo	Disciplinas vecinas tienen más puntos iniciales en común. Demasiada semejanza reduce la diversidad de información	Kellermanns et al., (2007); Baer (2015).

(continua en la página siguiente)



Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Heterogeneidad en la Formación Académica	DCP acumulativo	Negativo	A mayor heterogeneidad en la formación académica, mayor necesidad de integración de las partes. La “suma de las partes”.	Drach-Zahavy & Somech (2001); DeChurch & Mesmer-Magnus (2010); Baer (2015); Spuzic et al. (2016); Chu & Chiu (2017); Moirano et al. (2019).
DCP acumulativo	DCP emergente	Positivo	“El todo es más que la suma de las partes”	Mathieu et al. (2000); Shalley & Gilson (2004) Shin & Zhou (2007); DeChurch & Mesmer-Magnus (2010); Waller et al. (2016); Moirano et al. (2021).
Ambiente positivo	Límites del conocimiento	Negativo	El liderazgo, tecnología, tipo de tareas, normas, etc. pueden afectar positiva o negativamente el funcionamiento del equipo. El ambiente positivo disminuye y el ambiente negativo engrosa los límites del conocimiento.	Marks et al. (2001); Shalley & Gilson (2004); Kuo et al. (2017); Edmondson & Harvey (2018); Moirano et al. (2019).
Ambiente negativo	Límites del conocimiento	Positivo		

(continua en la página siguiente)

Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Modelos Mentales Compartidos	DCP emergente	Positivo	A mayor coincidencia en las representaciones compartidas, por ejemplo, sobre la claridad en el objetivo	Klimoski & Mohammed (1994); Stout et al. (1999); Mathieu et al. (2000, 2008); Retier-Palmon et al. (2012); DeChurch, & Mesmer-Magnus (2010).
Sistemas de Memoria Transactiva	DCP emergente	Positivo	Mayor conciencia colectiva sobre la colección y distribución de conocimiento que posee cada miembro	Lewis (2004); DeChurch & Mesmer-Magnus (2010).
Entendimiento Cruzado	DCP emergente	Positivo	Mayor reconocimiento en la forma en que otros miembros entienden la tarea a desarrollar, la situación, sus creencias y preferencias asociadas	Huber & Lewis (2010).

(continua en la página siguiente)

Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Interacción Creativa	DCP emergente	Positivo	Mayor fluidez entre fase divergente y convergente	Simsek et al. (2005); Hülshager et al. (2009); Edmondson & Harvey (2018); Paulus et al. (2019).
Vocalización	Comportamientos Integradores	Positivo	Mayor equilibrio en la participación y menor dominancia evidencia mayor oportunidad para contribuir	Woolley et al. (2010); Lederman (2015); Chen & Miller (2017); Endedijk et al. (2018)
Superposición del equipo	Comportamientos Integradores	Negativo	El hecho de que dos o más miembros estén hablando a la vez puede evidenciar falta de escucha o desacuerdo, por lo que se correlaciona negativamente con el rendimiento	Lederman (2015); Kim et al. (2012); Zhou et al. (2019).
Frecuencia de Turnos	Comportamientos Integradores	Positivo	Por la posibilidad de intercambio, un mayor número de ideas, una mejor cohesión, colaboración y coordinación.	Kim et al. (2012); Paulus et al. (2012); Drach-Zahavy & Somech (2001); Chen & Miller (2017); Lewis (2004), Zhou et al. (2019).

(continua en la página siguiente)

Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Comportamientos Integradores	DCP emergente	Positivo	<p>Mejor comunicación y retroalimentación, mayor reconocimiento, coordinación, interdependencias.</p> <p>Se ha destacado al debate y a las técnicas de creatividad como potenciadores de la fase divergente en la interacción del grupo interdisciplinario.</p>	<p>Amabile (1996); Drach-Zahavy &amp; Somech (2001); Lewis (2004); Sternberg (2006); Mathieu et al. (2008); Hülshager et al. (2009); Puccio &amp; Cabra (2010); Paulus et al. (2012); Paulus et al. (2018); Cronin &amp; Weingart (2019).</p>
Límites del Conocimiento	DCP emergente	Negativo	<p>A mayor grosor en las barreras, mayores dificultades, nivel de rigidez, conflicto o requerimiento de esfuerzo.</p> <p>A medida que se van superando, disminuyen. Bajo en un primer momento, alto en un segundo momento y en baja superando la fase de tormenta.</p>	<p>Carlile (2004); Chu &amp; Chiu (2017); Edmondson &amp; Harvey (2018).</p>
			<p>Se puede considerar la curva invertida S de Li y Liu (2015) y el modelo de Pfutzenreuter et al. (2021) para relacionar el flujo con las etapas de vida de un equipo.</p>	

(continua en la página siguiente)

Elemento	Efecto en	Tipo de efecto	Argumento	Referencia
Límites del Conocimiento	Heterogeneidad en la Formación Académica	Positivo	A mayores límites, mayor heterogeneidad, refuerzan diferencias. Disminuye cuando los miembros son más permeables	Cronin & Weingart (2011).
DCP emergente	Material Social	Positivo	A mayor DCP mayor fluidez para que las múltiples perspectivas puedan ponerse en juego, reducir las alternativas, sintetizar los acuerdos logrados y crear artefactos y objetos convergentes.	Simsek et al. (2005); Paulus et al. (2019); Hülshager, et al. (2009).
Material Social	Límites del conocimiento	Negativo	Los objetos convergentes son elementos clave para fomentar la reflexión y alentar el aprendizaje de "segundo ciclo". Por esta razón, con mayor flujo de material social, los límites disminuyen.	Brown & Duguid (1998); Paulus et al. (2019); Mathieu et al. (2008).

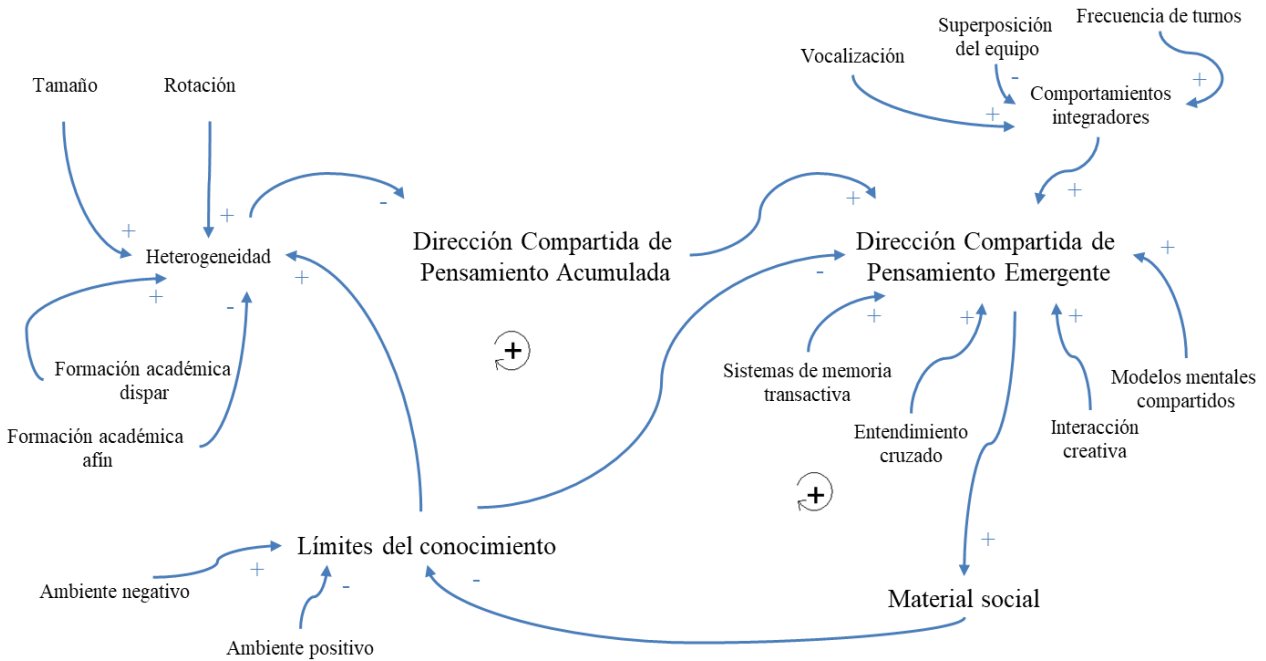
**Fuente:** Elaboración propia.

Es importante destacar que un aumento en uno de los elementos no necesariamente implica un efecto de aumento en el relacionado. Un elemento puede tener más de un *input* por lo que un cambio depende de la combinación de todos ellos, juntos. Además, la sintaxis no distingue entre causas suficientes y necesarias, especialmente en esta etapa del modelado (Sánchez, 2013).

El diagrama se grafica en la figura 7 para dar claridad a la estructura del sistema, considerando cada uno de los elementos y efectos que se analizan.

**Figura 7.**

*Diagrama de Ciclo Causal*

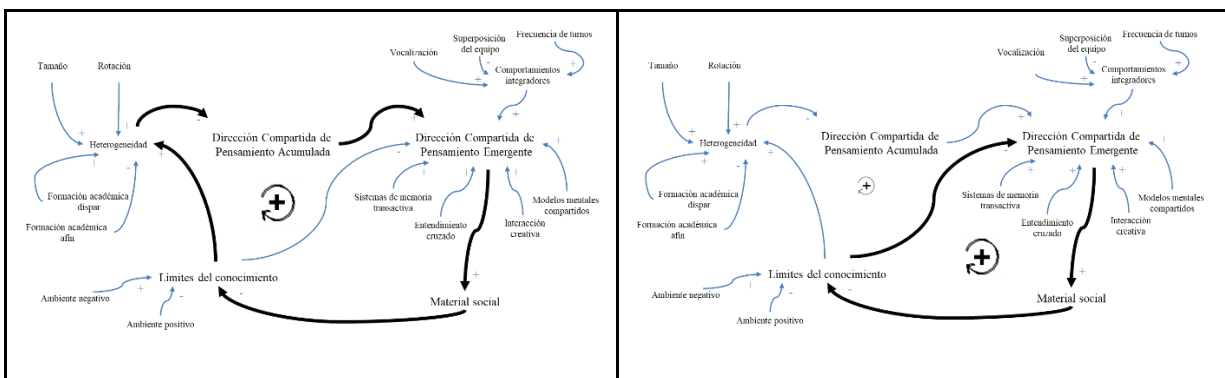


**Fuente:** Elaboración propia

En la lógica del sistema, se destacan dos bucles de retroalimentación positiva (fluyen en el mismo sentido). Se representan en la figura 8.

**Figura 8.**

*Identificación de dos bucles de retroalimentación positiva*



**Fuente:** Elaboración propia

El primer ciclo de retroalimentación (+) conecta el Nivel de heterogeneidad en la formación académica, con la DCP acumulativa, la DCP emergente, el Material social que el equipo produce - como representación de sus resultados o entregables- y los Límites del conocimiento, que conecta nuevamente con el Nivel de heterogeneidad en la formación académica.

El segundo ciclo de retroalimentación (+) conecta la DCA emergente, el Material social que el equipo produce -como representación de sus resultados o entregables- y los Límites del conocimiento, que conectan nuevamente con la DCP emergente.

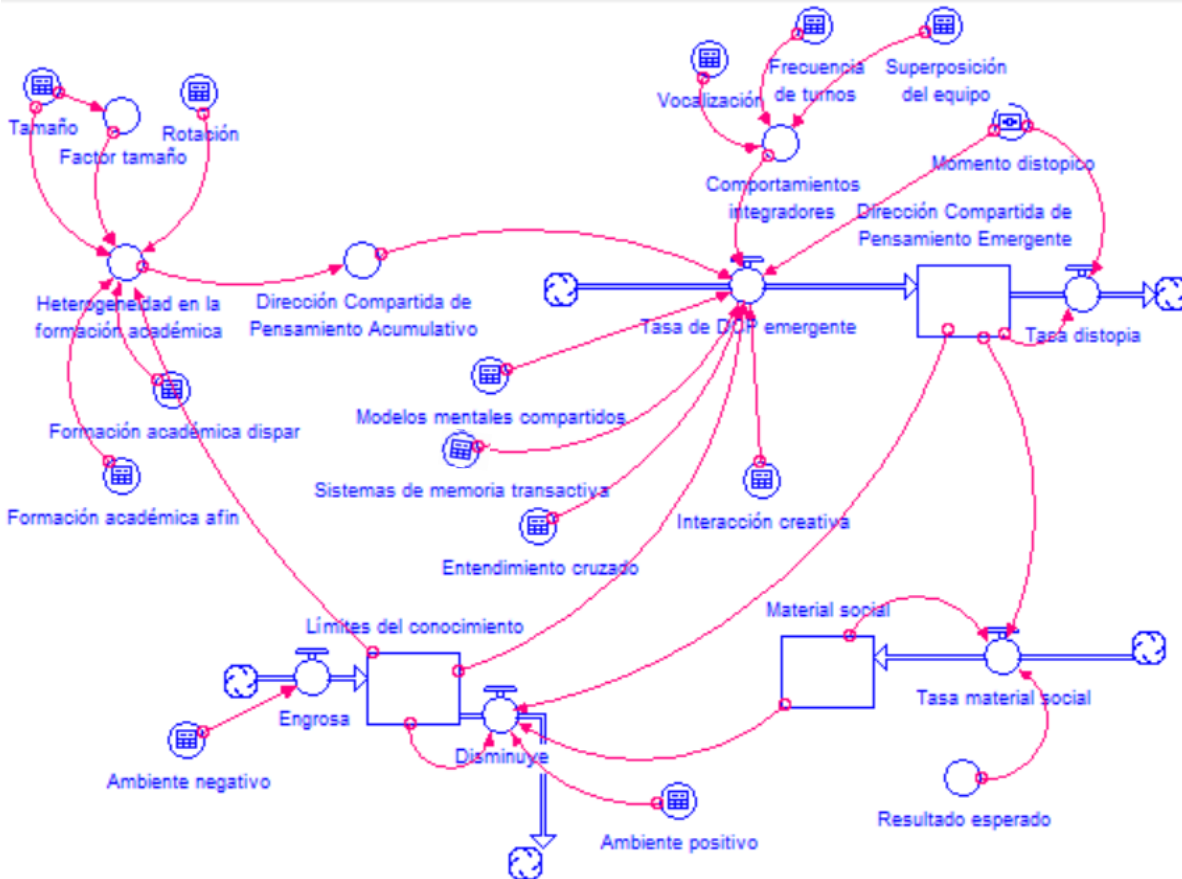
Por la naturaleza de la formación académica y la DCP emergente, se postula que estos dos ciclos tienen una velocidad diferente, el primero más lento y el segundo, más dinámico. Se desarrolla esta hipótesis más adelante.

El diagrama de ciclo causal representa a los elementos que son acumulativos en recursos (*stocks*) y a las tasas de cambio en flujos (*flows*). El diagrama de Forrester que se presenta a continuación desarrolla una representación más precisa.

Es importante resaltar que el énfasis no está en predecir el futuro sino en aprender sobre el comportamiento del sistema, los elementos, patrones causales y factores relevantes (Sánchez, 2013).

## **7. DIAGRAMA DE FORRESTER**

El modelo se presenta en la figura 9 y tiene como objetivo explicar la dinámica del sistema. Se trata de un objetivo de naturaleza cualitativa. El ejercicio es facilitador de la reflexión.

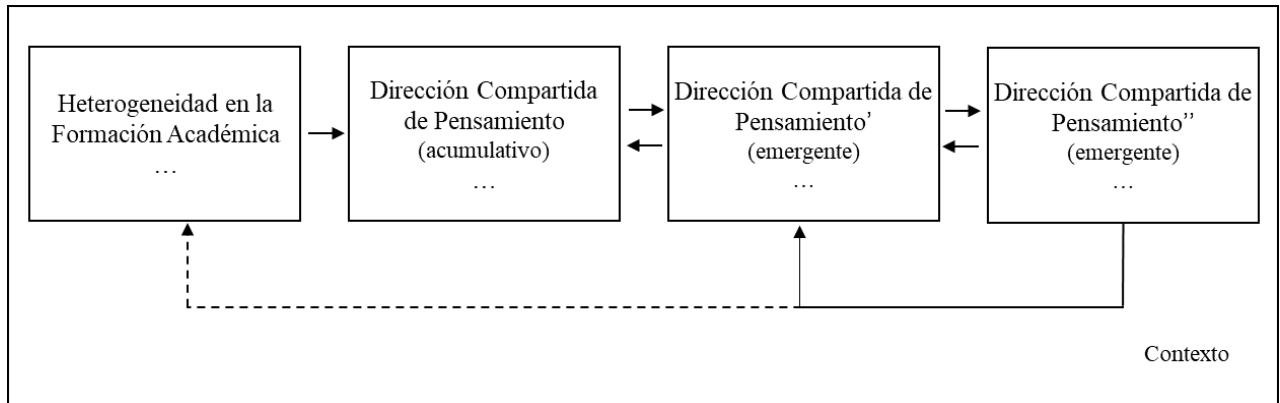
**Figura 9.***Diagrama de Forrester Modelo CIC*

**Fuente:** Elaboración propia utilizando el software Stella™.

## 8. REDUCCIÓN Y SIMPLIFICACIÓN DEL MODELO CIC

A pesar de estar corriendo el riesgo de que se pase por alto el abordaje sistémico de este trabajo de investigación y exponiendo un potencial reduccionismo, se exhibe el modelo simplificado utilizando el tradicional esquema causal (Cronin et al., 2011). Con base en la sugerencia de Waller et al. (2016) de utilizar conceptualizaciones híbridas para ayudar en la transición entre un entendimiento tradicional y uno que considere las complejidades sistémicas que dan cuenta del avance en la ciencia, es que se presenta la figura 10.



**Figura 10.***Reducción y simplificación del Modelo CIC***Fuente:** Elaboración propia.

Puede explicarse que la figura sirve para evidenciar que el foco del trabajo se posicionó en la formación académica como variable de composición de un equipo, lo que, junto con otras variables, configura un nivel de heterogeneidad. Asimismo, la figura permite graficar que el modelo sistémico desarrollado describe la evolución del constructo DCP. El efecto de la evolución de la DCP en un estado emergente se plantea idealmente positivo: cuanto más desarrollada la DCP, mayor impacto positivo en los resultados.

La figura 10 también sirve para mostrar que en un primer momento la relación es “de abajo hacia arriba”, es decir, el nivel de heterogeneidad del elemento de composición formación académica no tiene un efecto de retroalimentación directo. Desde la DCP como constructo acumulativo no se observa una flecha que regrese hacia la heterogeneidad en la formación académica. Asimismo, la DCP como constructo acumulativo representa la suma de las partes, por lo que no se ve afectado por la interacción de los miembros.

Además, se enfatiza, sosteniendo una perspectiva sistémica, que el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa es de naturaleza cíclica e iterativa (Mathieu et al., 2008; Brown & Duguid, 1998; Carlile, 2004; Edmondson & Harvey, 2018; Ness & Søreide, 2014). Conformado el constructo acumulativo y considerando los bucles de retroalimentación, este estado grupal preexistente puede evolucionar en un segundo tiempo como emergente, lo que hace más fluido el bucle de

retroalimentación, que en este caso vuelve al nivel grupal, induciendo una trayectoria y, a su vez, podría generar un bucle de retroalimentación con menor fluidez a la propiedad de composición del grupo inicial, el nivel de heterogeneidad en la formación académica. Es por esto que se puede notar que la flecha de retroalimentación conecta sólida hasta la DCP emergente y continúa punteada al nivel de heterogeneidad en la formación académica. La formación académica como composición individual de un equipo se considera un marcador estable de la forma en que uno aborda las operaciones mentales (Cuneo et al., 2018; Cronin et al., 2011). Los estados emergentes colectivos son dinámicos y varían (Marks et al., 2001). Es por esta razón que se interpreta que el bucle de retroalimentación tiene menos flujo en el efecto del retorno al nivel de heterogeneidad en la formación académica (el todo es la suma de las partes) que el bucle de retroalimentación que conecta al DCP emergente (el todo es más que la suma de las partes), que sería por naturaleza más permeable al cambio.

Vale aclarar que los bucles de retroalimentación de la DCP pueden reforzar (+) o limitar (-) el desarrollo de la misma. Cronin y sus colegas (2011) señalaron que los efectos de los bucles de retroalimentación pueden variar en sus tipos y su función. Por ejemplo, considerando el efecto menos fluido, los miembros pueden reforzar sus diferencias con otras disciplinas o permeabilizar formas de pensar preexistentes. Considerando el efecto más fluido, el equipo puede potenciar exponencialmente sus resultados desde resultados anteriores satisfactorios o mermar su contribución por no poder superar algún límite en el conocimiento.

Por último, resulta fundamental la inclusión de los factores contextuales que afectan el proceso de colaboración interdisciplinaria (Shalley & Gilson, 2004; Kuo et al., 2017). Para Marks et al. (2001), estados como la DCP son fácilmente influenciados por el contexto. La literatura sugiere considerar, por ejemplo, la influencia de un sistema social más amplio, cultura, marco temporal, institucionalización, recursos, tecnología, estructura de gobernanza y jerarquía (Moirano et al., 2020). Edmondson y Harvey plantean esta influencia tanto en los límites del conocimiento, como en el proceso y los resultados.

## 9. IMPLICANCIAS PARA LA GESTIÓN

Los equipos interdisciplinarios pueden trabajar de forma proactiva en su dinámica ya que las buenas intenciones no son suficientes para hacer frente a los desafíos inherentes a este tipo de colaboración. El hecho de que se forme un equipo de diversos dominios no significa que los miembros trabajarán bien juntos, o que desarrollarán y utilizarán plenamente sus conocimientos para generar soluciones y lograr sus objetivos, ya que el proceso no se lleva a cabo de manera eficiente automáticamente (Paulus et al., 2018; Ness & Søreide, 2014). Se entiende que hay espacio para intervenciones que pueden facilitar un alto nivel de DCP y que es importante gestionar activamente los mecanismos colectivos para fomentar mejores prácticas entre los equipos interdisciplinarios (Moirano et al., 2020). De hecho, se afirma que a menos que se gestionen, la diversidad podría tener un efecto más negativo que positivo en los procesos y resultados del equipo (Williams & O'Reilly, 1998)

Se identifican tres implicancias relevantes para la gestión de estos equipos en contextos organizacionales.

En primer lugar, más allá de que la formación académica puede clasificarse como un atributo profundo, en la práctica, es de fácil acceso: basta con exhibir una certificación. Por lo tanto, los procesos de selección, desarrollo y diseño de equipos pueden gestionarse teniendo en cuenta la formación académica (y su predominante dirección de pensamiento) y el efecto de esta en interacción con otros, es decir, el aporte individual a la DCP. Por ejemplo, Brown y sus colegas (2021) recientemente encontraron una tendencia natural a componer equipos homogéneos, es decir, las personas eligen colaborar basándose en antecedentes disciplinarios similares. Esta preferencia resalta la importancia de fomentar activamente la colaboración interdisciplinaria en el diseño de equipos.

En segundo lugar, se destaca la oportunidad de desarrollar una DCP a través de la capacitación, ya que facilitar el aprendizaje acerca de cómo trabajar con otras disciplinas ha sido reconocido por tener un impacto positivo (Moirano et al., 2020). Por ejemplo, se pueden incluir las técnicas asociadas al pensamiento lateral (de Bono, 1977) que refieren a un cambio consciente en la dirección del pensamiento, como una ruptura de paradigmas previos para adoptar una forma diferente de ver una situación (Puccio & Cabra, 2010).

Por último, se demostró que la incorporación del rol de un facilitador en las primeras etapas de la formación de equipos interdisciplinarios acelera los beneficios y las oportunidades de aprendizaje (Roscoe et al., 2019). A través de su intervención, cada disciplina gana una mejor comprensión y apreciación de la dirección de pensamiento de las demás disciplinas, reconociendo que sus respectivos conocimientos eran complementarios en lugar de contrapuestos. El rol podría ser ocupado por un miembro con experiencia interdisciplinaria, un miembro o una persona externa al equipo. Cualquiera sea el caso, es deseable que la persona esté capacitada para el rol de facilitador. A modo de ejemplo, el facilitador podría fomentar espacios específicos para la reflexión y el intercambio sobre los objetivos, estrategias y procesos (Drach-Zahavy & Somech, 2001). Además, podría moderar los encuentros para alentar una participación balanceada, como ha indicado Lockhart (2017), puede ser desafiante involucrar a los miembros más reservados o reducir la influencia de actores dominantes.

## **10. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES SOBRE EL MODELO TEÓRICO**

El uso de la noción de DCP puede ser beneficiosa para diagnosticar el funcionamiento de un equipo interdisciplinario, como un faro para prevenir sus problemas inherentes (Moirano et al., 2021a) como sentirse incomprendido, subvalorado o tener un “encuentro lento” entre enfoques disciplinarios (Roscoe et al., 2019). Como argumentan Klimoski y Mohammed (1994), explicar cómo los miembros del equipo fluyen de un nivel de abstracción (categoría de nivel inferior) a otro (categoría de nivel superior) permite el desarrollo de una estructura cognitiva colectiva, lo que hace que sea más fácil para los miembros evocar y utilizar patrones de pensamiento organizacional.

Si bien se ha podido describir lo que ocurre en un equipo donde colaboran personas de diferente formación académica con el modelo CIC, este trabajo deja una serie de interrogantes. Primero, un meta-análisis o una revisión sistemática de la literatura podría arrojar luz sobre el estado del arte en relación a los efectos de la formación académica, denominada dirección del pensamiento individual en este capítulo. El fenómeno ha sido acuñado de diversas formas en la literatura, como diversidad cognitiva (Milliken et al., 2003), modelo mental (Mathieu et al., 2000), estilos de pensamiento (Sternberg, 1997), brechas representacionales (Cronin & Weingart, 2007) o estilos de aprendizaje (Kolb, 1984), entre otros –puede consultarse el compendio de García Cué et al. (2009), en el que se

listan 38 conceptos. Si bien estas nociones fueron consideradas para la elaboración del constructo DCP, se podría diseñar un estudio específico con el propósito de focalizar en la dimensión individual. Segundo, y en relación a los factores contextuales, se identifica relevante continuar con investigaciones sobre el rol del líder o facilitador en los procesos de equipo compuestos por miembros de heterogénea formación académica (Shin y Zhou, 2007).

Todas las proposiciones que se han planteado en torno a la DCP en este trabajo teórico tienen potencial para futuras investigaciones empíricas. Se busca resaltar el valor de estudios cualitativos y longitudinales que puedan mostrar la complejidad y riqueza del proceso de colaboración interdisciplinaria.

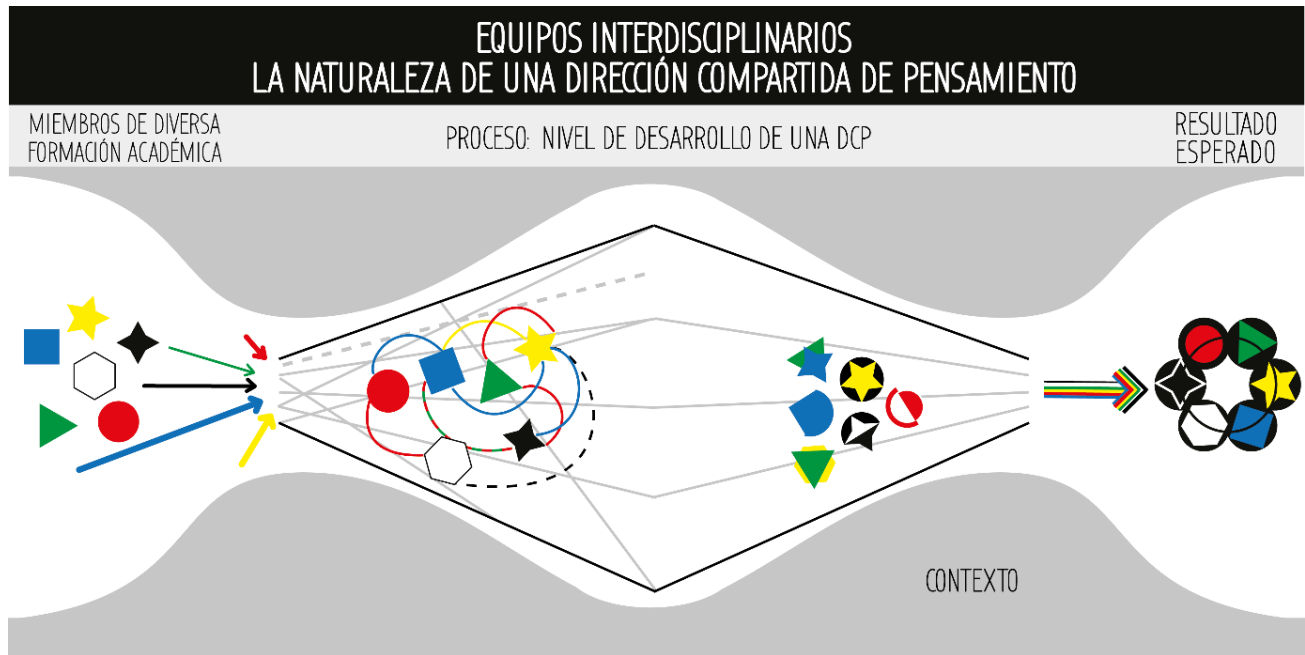
Aunque la literatura ofrecía guías sobre procesos como la comunicación, la estructura o el funcionamiento de un equipo interdisciplinario, estaba en una caja negra, no estaba bien definida ni comprendido en su totalidad. Este capítulo tuvo como objetivo contribuir a la comprensión teórica de cómo funciona el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa, enfocándose en un elemento específico de la diversidad de conocimiento, la formación académica.

La figura 11 diseña gráficamente el resumen del trabajo realizado. La línea de razonamiento proporciona prácticas sobre cómo se puede convertir un equipo de expertos en un equipo experto.

Desde el modelo de colaboración interdisciplinaria creativa (CIC) un equipo interdisciplinario experto daría claridad a su objetivo, reconocería de manera rápida y confiable el conocimiento específico que tiene cada miembro, tendría una visión clara sobre con quién, cuándo y qué discutir, podría predecir interacciones, entender el aporte de la epistemología, creencias y preferencias de cada disciplina, enfocaría su comunicación para mantener interdependencias oportunas, organizaría la participación y la distribución del esfuerzo, las necesidades y prioridades de agenda, incluso la agenda incluiría un espacio temporal para la fase divergente.

**Figura 11.**

*Diseño gráfico del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa*



**Fuente:** Elaboración propia.

En esta teoría, se profundiza en la comprensión de la dinámica del equipo interdisciplinario identificando las variables relevantes que afectan el sistema para ayudar a su diagnóstico. Se ha conseguido identificar el nivel de ausencia del constructo (acumulativo) y distintos momentos de desarrollo (emergente). Se lo conceptualiza desde una perspectiva sistémica, con sus correspondientes bucles de retroalimentación. Asimismo, se lo redujo a un simple esquema IPO, de manera de resaltar un flujo más dinámico, el que nutre la DCP en su nivel colectivo, en comparación con el que nutre la heterogeneidad en la formación académica.

Además, ahora es posible reconocer a través de la DCP en qué momento evolutivo se está abriendo paso el equipo interdisciplinario y así impulsar una mejor práctica sobre los desafíos que enfrenta.

# CAPÍTULO 4:

## METODOLOGÍA

### 1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta tesis se utilizan una serie de metodologías, evaluadas como las más adecuadas en relación con cada uno de los objetivos específicos propuestos.

En la tabla 8 se relaciona cada objetivo específico con las metodologías utilizadas, y se vincula concretamente con los capítulos y secciones del cuerpo de este documento, donde se encuentran detalladas. Asimismo, se incluye dónde se encuentran los resultados producto de la aplicación de esa metodología.

**Tabla 8.**

*Metodologías utilizadas para alcanzar los objetivos específicos de la tesis*

<b>Objetivo específico de tesis</b>	<b>Metodología</b>	<b>Capítulos / secciones</b>	<b>Resultados particulares</b>
<b>1</b> Revisar los antecedentes en la literatura académica para profundizar cómo se relaciona la colaboración interdisciplinaria con la creatividad.	Revisión sistemática de la literatura.	Capítulo 2, sección 2.	Capítulo 2, secciones 3 y 4.
<b>2</b> Explicar la dinámica de un sistema, desarrollando un modelo sobre lo que sucede en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa (CIC).	Desarrollo teórico en base a diagramas a partir de la literatura de referencia.	Capítulo 3	Capítulo 3, sección 1 a 8.

(continúa en la página siguiente)

Objetivo específico de tesis	Metodología	Capítulos / secciones	Resultados particulares
3 Desarrollar una metodología para efectuar estudios empíricos.	Revisión de la literatura para operacionalizar el constructo DCP	Capítulo 4, sección 5.1.	Se presentan aplicaciones en los Capítulos 6 y 7.
	Relevamiento de la literatura y la industria para el desarrollo y aplicación de dispositivos sociométricos (instrumento para medir comunicación).	Capítulo 5, sección 2.	
4 Describir el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.	Estudio de panel (para el estudio longitudinal), cuestionarios, entrevistas, seguimiento del proyecto, observación directa, análisis de la comunicación con dispositivos sociométricos.	Capítulo 4.	Capítulo 6.
	Exploratoria (para el estudio de comunicación) cuestionarios, observación directa, análisis de la comunicación con dispositivos sociométricos.	Capítulo 4.	Capítulo 7.

**Fuente:** Elaboración propia.

Vale mencionar que los detalles de la metodología utilizada para la revisión sistemática de la literatura (Capítulo 2) y el desarrollo teórico (Capítulo 3) fueron presentados en cada capítulo, correspondientemente, de manera de facilitar al lector el flujo en la lectura.

A continuación, se desarrolla la estrategia metodológica para el desarrollo empírico de la investigación (sección 2), se señala la cuestión de estudio y el diseño de la investigación para cada



trabajo empírico (sección 3 y 4), la elaboración y selección de técnicas (sección 5), los procedimientos utilizados (sección 6) y el análisis de las evidencias (sección 7).

## **2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO EMPÍRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

Considerando la pregunta de investigación de naturaleza cualitativa ¿Cómo evoluciona un equipo interdisciplinario que se involucra en un proceso de colaboración creativa?, la estrategia metodológica para el desarrollo empírico de esta investigación es el estudio de casos. Para Yin (2001) esta estrategia es la favorita cuando se tratan preguntas de tipo “como”, cuando los investigadores tienen poco control sobre los eventos bajo estudio y/o cuando el foco se encuentra en fenómenos contemporáneos encuadrados en algún contexto de la vida real, cuando los límites entre el fenómeno y el contexto pueden ser difusos. Esta investigación intersecta con estas tres argumentaciones.

El alcance descriptivo (Hernández Sampieri et al., 2010) fue utilizado en miras a describir un fenómeno en su propio contexto (contextualización para la interpretación de datos de campo).

El estudio cualitativo está caracterizado por el compromiso con la recolección de los datos, triangulando sus fuentes y utilizando diferentes herramientas a tales fines, de manera de generar información en forma cuidadosa (Hernández Sampieri et al., 2010). Las diversas fuentes consultadas se utilizaron como técnicas de triangulación para identificar convergencia o divergencia en la evidencia obtenida de manera de reducir la probabilidad de fallas en la interpretación de los datos.

## **3. CUESTIÓN DE ESTUDIO, PROPOSICIONES DE ESTUDIO Y ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS (VARIABLES)**

La revisión de los antecedentes vinculados a la temática encuadre de estudio, sumado a la revisión sistemática de literatura (Capítulo 2) y el modelo teórico (Capítulo 3) son el basamento para identificar como variable significativa de estudio la dirección compartida de pensamiento.

Las proposiciones de estudio son los elementos y proposiciones que se plantearon en la tabla 7 asociada al diagrama de ciclo causal en el modelo teórico, en relación a la emergencia de la DCP y su potencial influencia en el resultado del equipo o su creatividad lograda.

#### **4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA**

Un estudio de caso se concibe como una investigación sobre un individuo, grupo, organización, comunidad o sociedad, que es visto y analizado como una entidad. Entre más concreta y única sea esta entidad, con más razón podemos clasificar la investigación como un estudio de caso (Hernández Sampieri et al., 2010).

Se diseña el abordaje de un estudio de caso longitudinal y, gracias a los resultados obtenidos y las limitaciones encontradas, se despliega otro estudio que incluye 4 estudios de casos. Se definió para ambos estudios un muestreo por conveniencia, dirigido, no probabilístico.

Para cada desarrollo empírico, se indica a continuación el diseño de investigación, es decir, la secuencia lógica y sistematización de los procedimientos adoptados y ejecutados llevados a cabo por el investigador a fin de alcanzar sus objetivos (Yin, 2001).

##### **4.1. Diseño del estudio longitudinal**

En el Capítulo 6 se presenta el caso longitudinal de una aceitera, una investigación de tipo empírica y no experimental. Se define como un estudio de seguimiento o longitudinal ya que el interés se focaliza en los cambios a través del tiempo y la relación entre variables (Hernández Sampieri et al., 2010). Con este estudio, se busca describir el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa en distintos momentos de desarrollo del proyecto.

Según Hernández Sampieri et al. (2010) el diseño adecuado para examinar los cambios de un grupo específico y a través de los mismos participantes que son medidos en todos los momentos, corresponde al de panel.

Se gestiona la autorización para estudiar el equipo a cargo de la puesta en marcha de una industria aceitera en la localidad de Oriente, en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. La implementación exitosa de este proyecto demanda la colaboración de un equipo cuyos integrantes provienen de diferentes disciplinas.

En este contexto, los períodos de análisis se especifican de antemano (Hernández Sampieri et al., 2010). En 2021, se realizaron una serie de entrevistas preliminares para definir los períodos (ver tabla 9).

**Tabla 9.***Entrevistas de encuadre para definir el esquema de diseño panel*

Entrevistado	Fecha y duración de la entrevista	Canal	Preguntas guía
Socio / Inversor	18 de junio - 35 minutos	Presencial en oficinas administrativas Bahía Blanca	¿Cuáles son los antecedentes y el encuadre que permite este proyecto? ¿Qué características generales tiene? ¿Cómo se constituye el equipo? Desde su concepción a la fecha, ¿cuáles son los desafíos que viene afrontando? ¿Cuál es la situación actual del proyecto? ¿Se pueden anticipar períodos o tareas/hitos que impliquen el trabajo transversal del equipo?
Ejecutiva Administrativa	18 de junio - 20 minutos		
Socio / Gerente Comercial	22 de junio - 25 minutos		
Socio / Gerente de Operaciones	19 de junio - 45 minutos	Telefónico	

**Fuente:** Elaboración propia

Como resultado de la proyección inicial de los entrevistados, los períodos de análisis se definen por una actividad transversal que involucre la participación de todo el equipo, que indiquen el avance del proyecto y desde la que se pueda monitorear el nivel de desempeño logrado. Se define como criterio para la recolección de datos el momento de cierre de cada actividad transversal identificada. Se definen inicialmente siete tareas de análisis para el período comprendido entre junio y diciembre de 2021.

Además de servir para la definición del esquema de diseño de panel, las entrevistas preliminares tuvieron el objetivo de enmarcar el proyecto y definir cuáles miembros del equipo interdisciplinario se involucran en la investigación (ver tabla 10).

**Tabla 10.***Integrantes del panel: equipo interdisciplinario analizado*

N°	Rol en el proyecto	Formación Académica	Antigüedad	Observaciones
1	Socio / Gerente de Operaciones	Ingeniero Industrial Mecánico	20 años	Participa del grupo empresario desde sus inicios, en diversas unidades de negocio.
2	Socio / Gerente Comercial	Lic. en Finanzas	Menos de 1 año	Invierte y participa de la gestión con la aceitera como el primer proyecto compartido con el grupo empresario.
3	Administrativa en Operaciones	Lic. en Ciencias Ambientales	Menos de 1 año	Se incorpora en 2021, inicialmente desempeñándose en tareas asociadas a otra unidad de negocios, para ir solapando las actividades que la aceitera demanda.
4	Ejecutiva Administrativa	Abogada	5 años	Desarrolla actividades de vinculación entre diversas unidades de negocios.
5	Encargado de Producción y Técnica	Ingeniero Mecánico Electrónico	1 año	Si bien colabora como consultor eventual desde hace unos años para otras unidades de negocios, se involucra <i>full time</i> con la aceitera desde meses antes de su puesta en marcha.
6	Encargado de Logística y Calidad	Ingeniero en Alimentos	4 años	Involucrado con otras unidades de negocio.
7	Asesora Financiera	Lic. en Economía	Menos de 1 año	Ingresa junto con el Socio / Gerente Comercial.
8	Analista Contable	Contador Público Nacional	1 año	Se incorpora en 2020, inicialmente desempeñándose en tareas asociadas a otras unidades de negocios, para ir solapando las actividades que La Aceitera demanda.

**Fuente:** Elaboración propia.

Una vez definida la unidad de análisis, y siguiendo la sugerencia de Cronin y sus colegas (2011, pág. 599) se utilizan diferentes métodos para mitigar los desafíos propios de un estudio longitudinal. Se especifican las técnicas elaboradas y seleccionadas en la sección 5 y se describe el detalle del procedimiento secuencial en la administración de las mismas en la sección 6.

#### 4.1. Diseño del estudio de reuniones interdisciplinarias

En el Capítulo 7 se presenta un trabajo de campo que alcanza 4 casos de estudio, de corte transversal. La unidad de análisis está representada por una reunión en la que diferentes equipos se encuentran y colaboran para resolver un problema real en el marco de su organización.

A continuación, se presentan las características organizacionales (tabla 11) que permiten contextualizar a los equipos en sus entornos reales de trabajo.

**Tabla 11.**

*Características organizacionales, contexto de los equipos de trabajo estudiados*

N°	Sector	Años en el sector	Cantidad de miembros
1	Servicios de consultoría	10 años	Menos de 10
2	Educación	55 años	Más de 500
3	Alimentos	15 años	Más de 100
4	Distribución de gas	74 años	Más de 1500

**Fuente:** Elaboración propia

La organización 1 es una asociación de profesionales que brinda servicios de consultoría en gestión y recursos humanos en la región, especialmente se dirigen a pequeñas y medianas empresas. Sus equipos son configurados para responder a la demanda específica de sus clientes, por lo que la flexibilidad es una competencia colectiva valiosa.

La organización 2 es una universidad pública nacional, fundada en 1956 y representa un centro educativo de importancia. Debe cumplir con las leyes, resoluciones y decisiones administrativas

emitidas por diferentes agencias gubernamentales. Tiene un gobierno y un presupuesto independientes. La universidad está organizada en departamentos (17) y centros de investigación (9). Contiene a 23.619 estudiantes de pregrado, 1.761 estudiantes de posgrado, 3.099 personal académico, 60 carreras de pregrado, 64 carreras de posgrado y 581 personal administrativo y técnico (Universidad Nacional del Sur, 2018).

La organización 3 surge como emprendimiento gastronómico en 2004. En sus inicios, la actividad estaba centralizada en un único punto de elaboración, venta y distribución. Poco tiempo después y, gracias a la gran aceptación de su propuesta, la estructura se fue ampliando. Actualmente cuenta con una fábrica de producción y siete puntos de distribución y venta. Se ha consolidado como una empresa gastronómica líder en la región. Se ha diversificado y actualmente produce y comercializa más de 40 productos. La organización ofrece un servicio de entrega a domicilio (*delivery*) a sus clientes.

La organización 4 es la distribuidora de gas natural más grande de Argentina en términos de volumen, cubre el 45% del país en dos regiones contiguas. Con un complejo sistema de ductos de transporte y redes de distribución que supera los 50.000 km lineales de longitud, abastecen a más de 2.000.000 de usuarios en siete provincias del país.

Cada equipo planificó una reunión para resolver un problema actual y real. La tabla 12 resume brevemente la tarea y el objetivo para la cual los miembros fueron convocados y algunas características de los miembros del equipo.

En el equipo 1, los miembros se formaron en las carreras Licenciatura en Psicología, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Recursos Humanos. En el equipo 2, los miembros con formación de grado incluyen cuatro Licenciaturas, a saber: en Organización Industrial, en Economía, en Filosofía y en Administración. En el equipo 3 un miembro se formó en la Licenciatura en Psicopedagogía y otro en la de Administración. En el equipo 4, la reunión incluye a un miembro Abogado, dos Licenciados en Economía y una Licenciada en Comercio Exterior.

**Tabla 12.***Características de las reuniones de equipo*

N°	Contexto	Objetivo	Fecha y duración total	Cantidad de miembros	Sin // Con formación de grado
1	Un cliente solicita un proceso de reclutamiento y selección para cubrir una vacante con características extraordinarias. Es necesario ajustar el plan de trabajo estándar.	Definir criterios, redefinir etapas, responsables, agendas.	20 de dic 2019; 50 min	3	3
2	El equipo directivo de gestión académica busca una certificación ISO. Monitorear indicadores es clave para este logro colectivo.	Analizar los indicadores anuales y definir los objetivos del próximo período.	26 de dic 2019; 1:45 horas	7	3 // 4
3	Una plataforma online de servicios de <i>delivery</i> se ofrece en la ciudad. Las preguntas eran ¿qué deberíamos hacer? ¿incorporarla como un canal de venta? ¿qué impacto tendría sobre nuestro propio servicio de <i>delivery</i> ?	Analizar pros y contras. Tomar una decisión. Definir un plan de respuesta.	10 de marzo 2020; 1:15 horas	6	4 // 2
4	La transformación digital es imperativa en la organización. Algunos sectores están usando sistemas basados en papel y digitales para procesar los reclamos de los clientes.	Analizar las dificultades del cambio, sincronizar sectores y organizar una migración rápida.	11 de marzo 2020; 40 min	8	5 // 3

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se especifican las técnicas elaboradas y seleccionadas para ambos estudios.

## 5. ELABORACIÓN Y SELECCIÓN DE TÉCNICAS

Si bien el tipo de estudio que aplica a esta investigación es definitivamente cualitativo, para Yin (2001), el estudio de caso puede incluir características cuantitativas, especialmente si las técnicas elegidas benefician la investigación. La investigación de un estudio de caso se enfrenta técnicamente a una situación única en la que habrá más variables de interés que puntos dados y, como resultado, se

basa en distintas fuentes de evidencia, cuyo desarrollo debe ser conducido por las proposiciones teóricas previamente identificadas.

En este sentido, para favorecer la triangulación de fuentes, en ambos estudios empíricos se utilizaron fuentes de datos primarios, siendo la información recolectada específicamente para responder a la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos presentados.

En el estudio longitudinal se utilizaron el conjunto de técnicas: cuestionario DCP, observación directa, dispositivos electrónicos, entrevistas y seguimiento del proyecto. Para el estudio de 4 reuniones interdisciplinarias se utilizaron el cuestionario DCP, la observación directa y los dispositivos sociométricos. Se detallan a continuación.

### **5.1. Cuestionario**

A la luz del modelo teórico, se busca definir la operacionalización del constructo DCP y fundamentar el diseño de un instrumento de recolección de datos que permita dar cuenta de su nivel en un equipo en un momento dado.

Para Cea D'Ancona (2009) el proceso de asignación de mediciones a conceptos se denomina operacionalización. Se diseñó un cuestionario en base a sus lineamientos, de manera de fundamentar la conceptualización y la medición del constructo DCP y “corresponderlo con diferentes grados de cualidad” (p. 124), materializarlo en indicadores y cuantificarlo desde variables de razón, continuas, e independientes.

Finalmente, como se observa en la tabla 13, se plantean 15 enunciados como constructores del concepto DCP (proceso de equipo). Asimismo, se incluyeron los incisos propuestos por Lewis (2004) para medir los resultados, sin modificaciones.



**Tabla 13.***Operacionalización del constructo DCP en un cuestionario de medición*

PRIMERA SECCIÓN: Nivel de dirección compartida de pensamiento			
Dimensiones	Indicadores - enunciado	N	Basado en los autores
Modelos mentales compartidos (SMM)	Tuvimos un entendimiento común de los objetivos y las tareas por hacer	1	Retier-Palmon et al. (2012); Stout et al. (1999), Mathieu et al. (2000); Shalley & Gilson (2004); Grant, (1996); Kellermanns et al. (2007).
Entendimiento cruzado (CU)	Entendimos las preferencias de los otros	3	Huber & Lewis (2010).
Límites sintácticos	Nos pusimos de acuerdo en el uso de palabras, referencias, símbolos o medidas utilizadas	4	
Límites semánticos	Nos pusimos de acuerdo en significados, interpretamos adecuadamente lo que se iba compartiendo, no tuvimos malos-entendidos	5	Edmondson & Harvey (2018); Watzlawick, (2002); Carlile (2004); Chu & Chiu (2017).
Límites pragmáticos	Nos pusimos de acuerdo sobre los intereses en juego y sus consecuencias	6	

(continua en la siguiente página)

---

 PRIMERA SECCIÓN: Nivel de dirección compartida de pensamiento
 

---

Dimensiones	Indicadores - enunciado	N	Basado en los autores
Comportamiento Integrador: comunicación y retroalimentación	Tuvimos una idea clara acerca de con quién, cuándo y qué conversar	7	Cronin & Weingart (2019); Mathieu et al. (2008); Simsek et al. (2005).
	Trabajamos de una forma sincronizada y fluida	8	
	Tuvimos una comunicación focalizada	9	
	Tuvimos una participación balanceada (nadie dominó y nadie se quedó sin participar)	10	
Reconocimiento	Valoramos y confiamos en el conocimiento de los demás	11	Marks et al. (2001); Grutterink et al. (2013); Cronin & Weingart (2019); Paulus et al. (2019)
	Acordamos qué nivel de esfuerzo, tiempo y calidad aplicar en las tareas	12	
Fase Divergente	Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas	13	Paulus et al. (2019); Edmondson & Harvey, (2018);
Fase Convergente	Organizamos prioridades de agenda	14	(2005); Hülshager et al. (2009); Brown & Duguid (1998).
	Reconozco mi aporte en las entregas resultantes de nuestro trabajo	15	

---

 SEGUNDA SECCIÓN: Resultados
 

---

Desempeño de equipo	Los resultados del equipo fueron de excelente calidad	16	Lewis (2004).
	El equipo gestionó el tiempo de forma eficaz	17	
	El equipo cumplió a tiempo con los plazos importantes	18	
	El equipo hizo un buen trabajo para satisfacer las necesidades (del cliente, por ejemplo)	19	

---

**Fuente:** Moirano et al. (2021a)

El abordaje del cuestionario representa la percepción de cada miembro del equipo sobre su propio funcionamiento y resultados, capturando el nivel de intersubjetividad de nivel grupal (enfoque de cambio de referente, por su traducción del inglés *referent-shift approach*, según Waller et al. 2016). En este sentido, nótese que los enunciados se redactan en primera persona del plural “nosotros”.

Además, el cuestionario está diseñado para ser autoadministrado individualmente, considerando que la perspectiva agregada de los participantes, suele ser una medida aceptada en la literatura para medir los constructos a nivel colectivo (Gibson et al., 2000). En el cuestionario a administrar, los 19 ítems se pueden presentar en forma de afirmación con una escala Likert de 6 niveles, que permite indicar una valoración desde Completamente en Desacuerdo a Completamente de Acuerdo. Como Lewis (2004), utilizando una escala con cantidad par de opciones de respuesta se elimina la opción o categoría intermedia o neutral para comprometer en la respuesta y forzar a quien responde a que se pronuncie de manera favorable o desfavorable.

Al momento de administrar este instrumento, es valioso habilitar un espacio para observaciones o comentarios, de manera de dar lugar a aspectos cualitativos complementarios, importantes a la hora de estudiar fenómenos sociales.

En relación a la validez convergente, puede mencionarse que se consideraron operacionalizaciones de constructos análogos (validez de criterio), como entendimiento cruzado (Huber & Lewis, 2010) y sistemas de memoria transactiva (Lewis, 2004). Además, para la elaboración del cuestionario se consideraron criterios de exhaustividad, exclusividad y precisión (Cea D'Ancona, 2010) y se definieron enunciados para cada atributo o dimensión relevante, conformando el constructo (validez de contenido). Se procuró abarcar todos los atributos relevantes definidos en la literatura de referencia, según el modelo teórico desarrollado. Para las dimensiones para las que se interpretó era necesario, se definió más de un enunciado o indicador, de manera de reducir este tipo de invalidez (validez de constructo).

En relación a la fiabilidad en la medición, se ejecutó el método test-retest y se verificó el cuestionario como estable y consistente. Se detalla este procedimiento a continuación.

El día 29 de octubre de 2019 se realiza una administración a una muestra de 10 personas, incluyendo sus instrucciones, las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados en la

administración (Hernández Sampieri, 2010) de la versión impresa – papel del cuestionario. La muestra a conveniencia se configura por alumnos del último año de la Licenciatura en Gestión Universitaria de la Universidad Nacional del Sur, carrera de grado que se dicta en el Departamento de Ciencias de la Administración de dicha casa de estudios. Se los invita a contestar el cuestionario previo al inicio de una clase.

Se solicita que contesten de manera individual, en relación a su funcionamiento como grupo de estudio – clase. Se solicita que no se consulten y no se ofrecieron informaciones ni orientaciones adicionales, se solicita que leyeran con atención las consignas y que marcaran todo lo que les generara duda o inquietud. Se solicita que hicieran una muestra física al administrador en señal de finalización (señalar o levantar la mano, por ejemplo).

A los 7 minutos comenzaron a levantar la mano. A los 11 minutos, quedaban solamente 2 personas por finalizar. Para los 15 minutos habían respondido las 10 personas.

No se observaron rastros de fatiga y los respondientes expresaron haber podido contestar de una manera fácil y fluida. Se registra que tener que indicar la fecha de nacimiento generó algún tipo de incomodidad. Se sugirió que, a pesar de no solicitar el nombre de quien responde, se exprese en la introducción que es anónimo. Se sugirió eliminar la indicación del género. Se hicieron sugerencias respecto de la redacción de las instrucciones, estaban sobre-explicadas, lo que se expresa que podría llevar a la confusión, se sugirió no redundar y simplificar. Se hizo una corrección ortográfica. Se identificó confusión al requerir indicar el nivel de estudios máximo alcanzado.

Se realizan modificaciones en el cuestionario para atender a estas mejoras.

El 25 de noviembre del mismo año, con los mismos 10 alumnos, se administra el retest. La administración reitera con exactitud el procedimiento de la primera toma. A los 7 minutos comienzan a manifestar haber terminado y a los 10 minutos todos los alumnos hubieron completado el cuestionario. Tampoco se observaron rastros de fatiga y los respondientes expresaron haber podido contestar de una manera fácil y fluida. Reconocieron que si bien tenían alguna percepción de familiaridad “siento un *deja-vu*”, no recordaron las respuestas otorgadas en la primera toma. Considerando las modificaciones realizadas al cuestionario, para esta nueva versión, no hubo

comentarios de mejora. No se halló incomodidad, confusión ni incompreensión en ninguna afirmación, consigna o apartado.

En el Apéndice I se muestra el cuestionario en formato papel listo para ser utilizado. También se desarrolla una versión digital en formato GoogleForms<sup>1</sup>.

Se administró el cuestionario DCP en el estudio longitudinal. En relación al diseño de los períodos analizados, finalmente se recolectaron datos a través de esta fuente de información en 4 momentos, apenas culmina la actividad transversal. Se especifican las fechas y se identifican las actividades de análisis en la tabla 14.

**Tabla 14.**

*Actividades interdisciplinarias estudiadas y cronograma de recolección de datos con el cuestionario DCP*

Número y nombre de la tarea transversal	Fecha de envío de cuestionario para la recolección de datos
1 - Inicio y preparación de la infraestructura	6 de julio de 2021
2 - Habilitación	15 de septiembre de 2021
3 - Primer acuerdo comercial de venta	30 de septiembre de 2021
4 - Incorporación de personal	24 de noviembre de 2021

**Fuente:** Elaboración propia.

Cabe remarcar que las fechas representan puntos de referencias. Una tarea puede solaparse con otra, los límites entre el inicio y el final de una actividad pueden ser difusos en la práctica.

---

<sup>1</sup> Disponible en [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSepq45Mof-y68W\\_LSq3f6Gx4toR5TdD2XD3fNYoY4E-wN0ZDg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSepq45Mof-y68W_LSq3f6Gx4toR5TdD2XD3fNYoY4E-wN0ZDg/viewform)

También se administró el cuestionario DCP en el estudio de 4 reuniones interdisciplinarias, justo después de la misma.

## **5.2. Observación directa**

Se consideraron las observaciones de un investigador como parte de ambos estudios. El rol del investigador-observador adquiere un nivel de participación pasiva (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 417). Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías preestablecidas (Hernández Sampieri et al., 2010). Las categorías preestablecidas corresponden a los elementos que releva el cuestionario, además de los factores del contexto: ambiente, normas, liderazgo, tipo de tarea que están desarrollando, tamaño del equipo, tecnologías utilizadas, etc.

Durante las reuniones de ambos estudios en las que se administran los dispositivos, el investigador-observador no tiene contacto visual con ningún participante. Se centra en verificar que los datos del sistema de dispositivos se estuvieran recopilando correctamente en el software, ejecuta el protocolo y completa los datos en el “Formulario de Registro Sesión de Dispositivos Sociométricos” (Apéndice V y IV).

Las recorridas de planta en el estudio longitudinal permiten la observación directa, aunque la técnica se solapa con la técnica de la entrevista, como se explica más adelante.

## **5.3. Dispositivos electrónicos**

La comunicación digital es importante en el lugar de trabajo actual. Sin embargo, la interacción cara a cara representa una parte significativa en la comunicación organizacional para el intercambio de información, la socialización y la coordinación (Lepri et al., 2012; Claudel et al., 2017). La investigación de los patrones de comunicación y la dinámica de colaboración es cada vez más importante para innovar y mejorar el rendimiento del equipo (Shaw & Varghese, 2018). No obstante, los patrones de interacción de los equipos no son bien conocidos (Chen & Miller, 2017) y aunque el enfoque cuantitativo es muy deseable (Thibeault & Wadsworth, 2014), aún no se comprenden bien desde dicha perspectiva (Chen & Miller, 2017). Por lo tanto, resulta de interés definir métodos precisos para medir la dinámica de los equipos (Kim et al, 2012). Además, para Eisenhardt (1989) la evidencia cuantitativa complementa la investigación basada en casos en diversas maneras. Por

ejemplo, puede indicar relaciones no importantes para la investigación, evitar que los investigadores se dejen llevar por impresiones vívidas, pero falsas. También, puede reforzar los hallazgos cuando los corrobora a partir de evidencia cualitativa, lo que fomenta la triangulación de fuentes y tipo de información recolectada. Vale mencionar que los resultados de las mediciones de los dispositivos se pueden triangular directamente con el enunciado número 10 del cuestionario *Tuvimos una participación balanceada (nadie dominó y nadie se quedó sin participar)* de manera de proporcionar una mayor precisión y validez de la medición.

Los dispositivos electrónicos pueden medir patrones de comunicación (Moirano et al., 2021b; Endedijk et al., 2018; Chen & Miller, 2017; Yu, et al., 2016; Lederman, 2015; Wooley et al., 2010). A pesar de que estos avances significan un enorme potencial para el rol estratégico de la función de recursos humanos (Iyer, 2019) todavía se observa una falta de investigación sobre el uso de esta tecnología emergente en entornos reales de trabajo.

La literatura previa describe cómo se utilizaron los dispositivos electrónicos en diferentes tipos de equipos, como competidores de *hackathones* (Lederman, 2015), participantes reclutados específicamente para el estudio, del tipo de laboratorio (Kim et al., 2012), un equipo durante una simulación (Johannes et al., 2015), estudiantes de grado (Chen & Miller, 2017), estudiantes de posgrado (Zhou et al., 2019) o estudiantes de maestría en el entorno médico (Endedijk et al., 2018). No se encontraron estudios que describan el uso de los dispositivos electrónicos en equipos reales del entorno organizacional. Es más, una reciente revisión sistemática de la literatura relacionada (Aloini et al., 2018) confirma que esta línea de investigación se ha enfocado en entornos simulados más que en contextos reales.

Con la aplicación de esta metodología en ambos estudios, se extiende la literatura sobre el uso de los dispositivos electrónicos en contextos reales, y se analiza cómo los patrones de comunicación en equipos de trabajo pueden ser medidos presentando desafíos y oportunidades para la gestión de recursos humanos. Debido a la necesidad de desarrollar esta metodología, se presenta un capítulo específico relacionado (Capítulo 5).

#### **5.4. Entrevistas**

Para Eisenhardt y Graebner (2007) las entrevistas son altamente efectivas para acceder a la riqueza empírica de la información. Los autores explican que el desafío de esta técnica es mitigar la parcialidad y que la clave para el abordaje es alcanzar desde la variedad de los roles y desde un mayor número de informantes, de manera de recibir el aporte de diferentes perspectivas.

Para el estudio longitudinal, se inicia el relevamiento con el anticipo telefónico o presencial a cada participante de forma individualizada, presentando el objetivo de la investigación y sus implicancias. Se abre el espacio para una conversación abierta y a la vez se indaga sobre niveles de participación y tareas asignadas para el cumplimiento de las metas del proyecto, rutinas de comunicación grupales, contexto de trabajo, etc.

Se mantuvieron entre 1 y 3 entrevistas no-estructuradas con los 8 integrantes del equipo a lo largo de todo el estudio. Las mismas tuvieron una duración aproximada de media hora, se desarrollaron a través del teléfono o presencialmente y tuvieron el objetivo de monitorear detalles asociados a cada una de las cuestiones de estudio. Se indaga por ejemplo en los límites del conocimiento que el equipo debe afrontar, la calidad, frecuencia y canales de comunicación que se van utilizando, quienes están más o menos involucrados con la actividad que se va desarrollando, etc. Se tomó nota durante las mismas.

No se utilizó esta técnica en el estudio de reuniones interdisciplinarias.

#### **5.5. Seguimiento del Proyecto**

Para el estudio longitudinal se consiguió una habilitación gerencial para inaugurar un canal de comunicación virtual para el seguimiento del proyecto. Se genera el grupo de Whastapp “Evolución Equipo Aceitera” el 30 de junio de 2021 con una imagen, figura 12, que sintetiza lo informado a cada miembro anteriormente.

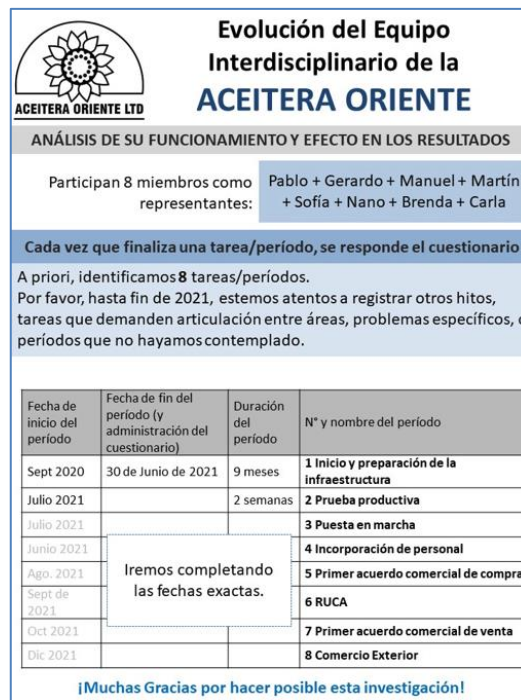
El canal fluyó armónicamente y se generaron conversaciones informales que permitieron una interpretación complementaria del funcionamiento del equipo. Además, el investigador tuvo acceso a información vinculada al contenido de las actividades. Por ejemplo, en relación a la tarea



“Incorporación de personal” la consultora contratada aprovechó el canal como medio de difusión del aviso de reclutamiento.

### Figura 12.

*Comunicación inaugural para el seguimiento de proyecto*



**Fuente:** Elaboración propia

Para llegar a la planta el investigador –observador coordina con tres de los miembros para viajar desde la sede administrativa de Bahía Blanca. Se aprovechó la conversación de los casi 200 km de distancia para indagar sobre aspectos vinculados al funcionamiento del equipo. Una vez en la planta y mientras se prepara la sala de reuniones, el investigador observador conversa informalmente con el resto de los miembros que se encontraban allí. Posteriormente a la misma, se realiza una recorrida a pie por las instalaciones, la que incluye intercambios. Se conversa informalmente con los miembros locales y, finalmente, el recorrido compartido de vuelta a la ciudad de Bahía Blanca contribuye a la recolección de datos.

No se utilizó esta técnica en el estudio de reuniones interdisciplinarias.

## 6. PROCEDIMIENTOS

Por la naturaleza de los estudios de caso (Eisenhardt, 1989) los procedimientos que se describen son altamente iterativos y están estrechamente vinculados a los datos. Primero se presentan los del estudio longitudinal y luego los del estudio de reuniones interdisciplinarias.

### 6.1. Estudio longitudinal

Para la recolección de los datos, la secuencia en la administración de las técnicas seleccionadas se detalla a continuación. En primer lugar, se generan las entrevistas de presentación, luego se genera el grupo de WhatsApp y se envía el enlace al cuestionario DCP en su formato digital en cada oportunidad, destacando que la valoración debe hacerse en relación a la actividad interdisciplinaria específica que se menciona<sup>2</sup>.

A lo largo del estudio, se realiza seguimiento para garantizar la recolección de 8 respuestas para cada actividad. Los miembros del equipo responden en todas las oportunidades dentro de la semana, a partir del envío del cuestionario. Los intercambios de seguimiento habilitaron que el grupo interactúe, naturalmente, acerca de la actividad que se estaba considerando. En la medida en que desde la participación del grupo emergía un elemento relacionado con el modelo teórico, se convoca a una entrevista presencial o telefónica –según las posibilidades relacionadas con el COVID y la locación del miembro a entrevistar- para una indagación más detallada. El abordaje se percibió fluido por parte de los integrantes del grupo, supieron manifestar expresamente que estaban abiertos a brindar información sobre el funcionamiento del grupo e incluso en uno de los intercambios se afirmó que “estas conversaciones nos ayudan a pensar en cómo podemos interactuar mejor para conseguir lo que nos estamos proponiendo”.

Triangulando la evidencia de las diferentes fuentes, a lo largo del estudio, se observa la necesidad de realizar modificaciones en las tareas preseleccionadas. Uno de los motivos principales se funda en que la actividad resultó estar más asociada a una única disciplina que a una transversal de

---

<sup>2</sup> El cuestionario está disponible en [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdk77o9YSgcZHS5Tr79-CA9X92\\_WVqo4dHy5VHIA80sIoOVEQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdk77o9YSgcZHS5Tr79-CA9X92_WVqo4dHy5VHIA80sIoOVEQ/viewform)

requerimiento interdisciplinario. Por ejemplo, se había identificado la actividad “Prueba Productiva”, pero la misma estuvo en manos casi exclusivamente del equipo de ingeniería de planta y los miembros administrativos y comerciales no participaron como protagonistas. Se desestimó el análisis las actividades en las que ocurrió esta situación. Además, no se analizaron actividades que no se finalizaron para el mes de diciembre de 2021 porque no es posible evaluar el resultado final durante el período definido para este estudio (por ejemplo, “Exportación del producto”).

Se planificaba una reunión de equipo por la empresa para noviembre – diciembre de 2021, a la que se solicita participar para utilizar los dispositivos sociométricos como método de análisis complementario. Cuestiones vinculadas al COVID generaron su postergación. Finalmente, la reunión se desarrolla el 19 de marzo de 2022, como un último momento de análisis grupal, en las instalaciones de la planta productiva. Como se detalló en la sección seguimiento del proyecto, el intercambio generado en el viaje de ida y vuelta a la planta compartido, la antesala de la reunión y la recorrida posterior por las instalaciones también se consideran a los fines analíticos de la información recolectada.

Para la reunión propiamente dicha, se utiliza la tecnología desarrollada en el Capítulo 5, cuidando todos los aspectos considerados en los protocolos y en investigaciones previas (Moirano et al., 2021b). Los datos atraviesan una serie de pasos para entregar los primeros indicadores vinculados con el patrón de comunicación del equipo objeto de estudio. Se consideran las métricas desarrolladas en el Capítulo 5 (sección 3) y se calculan los indicadores.

Debido a que uno de los miembros se atrasa en el viaje desde Buenos Aires hacia la planta, en la reunión participaron 7 de los 8 miembros del equipo interdisciplinario. Esta situación no afectó los resultados de los dispositivos. Kim et al. (2008) verifica que los datos de tres personas son suficientes para representar la dinámica de un grupo de cuatro personas. Este atraso invitó al investigador-observador a tener una entrevista telefónica con el miembro ausente posterior a la reunión, lo que también se considera en el análisis de los resultados del estudio. El miembro lamentó no haber podido participar de la instancia y se comprometió a una comunicación con los demás, de manera de estar al tanto de lo sucedido, lo que también expone el nivel de involucramiento del grupo en relación a su propio funcionamiento.

Vale considerar que uno de los dispositivos se encendió 10 minutos después de iniciada la reunión (n° 19) y que uno de los miembros llegó 10 minutos tarde (n° 11). Además, a lo largo de la sesión, hubo algunas interferencias, como un teléfono sonando, un camión que descarga del otro lado de la ventana, un miembro que se retira de la sala y vuelve a entrar y una persona que toca la puerta para entregar un paquete. Se confirma a nivel técnico que estos eventos no afectaron las tendencias métricas resultantes.

La reunión contiene una agenda propuesta por el propio equipo. Primero, incluye la presentación cara a cara de miembros que aún no se conocían presencialmente. Además, se convoca al encuentro como una reunión de gestión y de equipo, como primer espacio para reflexionar sobre los aspectos que se pusieron en juego en cada una de las actividades transversales identificadas y sobre el propio desempeño del equipo a lo largo del período.

Con la autorización de los miembros, se considera lo compartido en términos de contenido para sumar al análisis cualitativo de este estudio, lo que favorece la triangulación de las fuentes. Vale destacar que el encuentro no tenía el objetivo concreto de resolver un problema, generar alternativas creativas de solución o innovar, por lo que se aleja de los motivos de medición que se venían evaluando con el cuestionario DCP. Es por esta razón que no se administra el cuestionario DCP en esta oportunidad. La reunión tuvo una duración de 1 hora y 10 minutos.

Posteriormente, se consultó de forma individual sobre el efecto de la presencia del investigador en la reunión. Algunos miembros manifestaron no haberse sentido molestados ni distraídos, otros expresaron que hasta se habían olvidado de su presencia.

## **6.2. Estudio de reuniones interdisciplinarias**

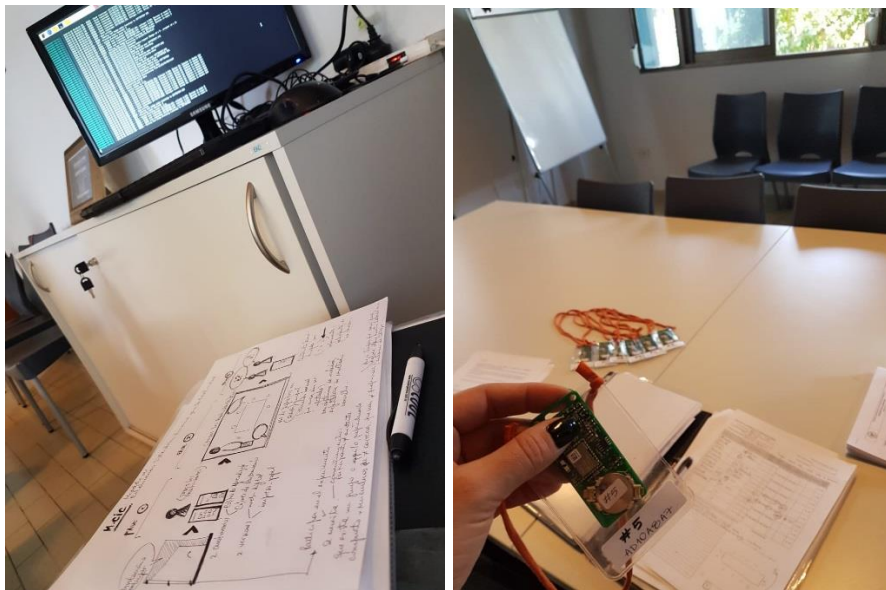
Para el estudio de los 4 casos las reuniones fueron programadas por cada uno de los equipos, según lo exigía su actividad, y se informó a los investigadores. Con la autorización de la organización y del líder de la misma, se anticiparon los detalles del método a los miembros vía mail.

En relación con los dispositivos sociométricos, se siguieron los procedimientos y protocolos descritos en el Capítulo 4 (Apéndices III, IV y V). En la figura 13, se visualiza la instalación de la estación base en la sala de reuniones del equipo 4, a modo de representar la preparación in situ de la tecnología previo al inicio de una sesión.

Habiéndose anticipado vía digital, mientras cada miembro llegaba, se pedía la firma en papel del consentimiento, se encendieron y se ayudó en la colocación de los dispositivos. Este proceso tomó de 2 a 4 minutos, dependiendo de cuántos miembros participaran en la reunión.

**Figura 13.**

*Estación base instalada y preparación de los dispositivos previo a la sesión del equipo 4*



**Fuente:** Elaboración propia

En el equipo 2, uno de los miembros se reusó a utilizar el dispositivo. Siguiendo el protocolo, la reunión continuó con normalidad. Las figuras que corresponden al equipo 2 muestran 6 miembros, mientras que participaron 7. Como se argumentó en el estudio longitudinal, esta situación no afectó los resultados.

En la reunión del equipo 2, se cortó la energía eléctrica durante 6 minutos. Durante ese período, la reunión transcurrió con normalidad, no se registraron cambios en la interacción que se desarrollaba; con la salvedad de que uno de los integrantes salió de la sala por un minuto para comprobar lo sucedido. Una vez que volvió la energía eléctrica, se reinició la grabación de datos. Los dos fragmentos de registro de datos se consolidaron durante el procesamiento.

Terminada cada reunión, cada miembro entregó los dispositivos. Mientras tanto, se consultaba el efecto de la presencia del investigador. En todos los casos expresaron no haber tenido distracciones ni molestias.

Se consideraron las notas del observador en relación con ruidos ambientales, como un autobús pasando por la ventana (equipo 2) o un celular sonando (equipo 4).

Se destacan de las observaciones del investigador que todas las reuniones fluyeron armónicamente, sin problemas o conflicto aparente. Además, se registró un caso de superposición que correspondía a un miembro que salió de la sala para responder a una llamada telefónica. Considerando los datos de toda la reunión, esta circunstancia no afectó los resultados.

Al finalizar la reunión, se utiliza el cuestionario DCP. Se envió en su versión digital por correo electrónico a todos los asistentes en formato GoogleForms<sup>3</sup>. Para sostener el foco del estudio sobre el análisis del equipo desde los dispositivos electrónicos, se consideran sólo las respuestas referidas al desempeño del equipo (resultados).

## **7. ANÁLISIS DE LAS EVIDENCIAS**

La recopilación de datos a través de diferentes técnicas permite la triangulación de fuentes y proporciona mayor justificación de las construcciones y las proposiciones. Además, la combinación de información de tipo cualitativa y cuantitativa ofrece posibilidades de mayor sinergia (Eisenhardt, 1989; Cea D'Ancona, 2010).

Para el análisis de la información y para favorecer una interpretación triangulada, se sintetizan las técnicas seleccionadas en la tabla 15. Se incluye en la tabla la duración o frecuencia de uso y su alcance y, según el nivel de apoyo a las evidencias conseguido, se define su fortaleza. Esta escala se genera con los lineamientos propuestos por Hargadon y Sutton (1997) de manera de exponer la

---

<sup>3</sup> Disponible en [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSepq45Mof-y68W\\_LSq3f6Gx4toR5TdD2XD3fNYoY4E-wN0ZDg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSepq45Mof-y68W_LSq3f6Gx4toR5TdD2XD3fNYoY4E-wN0ZDg/viewform)

riqueza cualitativa relevada en relación al modelo propuesto y en función de la aplicación específica a los estudios de campo de esta investigación.

**Tabla 15.**

*Técnicas utilizadas como fuentes primarias para la recolección de datos para cada estudio y su nivel de apoyo a la evidencia para el entendimiento del modelo, según su aplicación específica.*

Técnica	Estudio	Duración y/o frecuencia	Apoyo a la evidencia
5.1. Cuestionario	Longitudinal	4 momentos post actividad transversal, a lo largo de 10 meses. Se envía por el grupo de WhatsApp.	Fuerte
	Reuniones Interdisciplinarias	1 momento, post reunión con los dispositivos. Se envía por mail.	Moderada
5.2. Observación directa	Longitudinal	Acompañando la reunión con los dispositivos Recorridas de planta	Fuerte
	Reuniones Interdisciplinarias	Acompañando la reunión con los dispositivos	Esporádica
5.3. Dispositivos electrónicos	Longitudinal	1 reunión, al finalizar el estudio	Moderada
	Reuniones Interdisciplinarias	1 reunión	Fuerte
5.4. Entrevistas	Longitudinal	14 entrevistas a los 8 miembros, a lo largo de 10 meses. Suman más de 10 horas de relevamiento.	Fuerte
5.5. Seguimiento del proyecto	Longitudinal	Inauguración del Grupo de WhatsApp como canal de comunicación.  Acceso a documentos organizacionales y generados por el equipo.  Discusiones informales en 400 km de viaje en auto compartido.	Fuerte

**Fuente:** Elaboración propia.





# **CAPÍTULO 5:**

## **DESARROLLO Y MÉTODO DE APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS SOCIOMÉTRICOS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

A la hora de estudiar la dinámica de un equipo, los antecedentes académicos han dado cuenta de que un cuestionario puede a la vez evaluar convergencia en algún aspecto y diferencias en otro, pero se plantea la necesidad de encontrar maneras de validar el desacuerdo cuando las percepciones no se comparten o quedan implícitas (Cronin et al., 2011). Por lo tanto, se plantea como objetivo profundizar en el estudio de medidas relacionadas con la dinámica de la conversación de un grupo, como elementos que afectan los comportamientos integradores. Se entiende que un análisis comunicacional de este tipo contribuye como indicador al entendimiento del nivel de la Dirección Compartida de Pensamiento (DCP) que alcanza un equipo en un momento dado.

El estudio de medidas relacionadas con la dinámica de patrones comunicaciones no sólo se redujo al estudio de medidas sino de instrumentos que permitieran relevar los datos necesarios para computarlas. Como resultado, se planteó la necesidad de utilizar dispositivos sociométricos. De esta manera, en este capítulo se describe el proyecto de desarrollo de los dispositivos (relevamiento de la literatura, la industria, consideraciones éticas, pruebas piloto) (sección 2); la determinación de métricas necesarias y cómo computarlas a partir de las señales de vocalización (sección 3); y el método de aplicación de los dispositivos sociométricos (sección 4).

### **2. DESARROLLO DE LOS DISPOSITIVOS SOCIOMÉTRICOS**

#### **2.1. Relevamiento de la literatura sobre instrumentos para comprender la dinámica de grupo**

Tradicionalmente, los sociólogos, psicólogos o administradores de recursos humanos han utilizado la observación, cuestionarios o encuestas para comprender la dinámica de grupo (Kim et al., 2012;

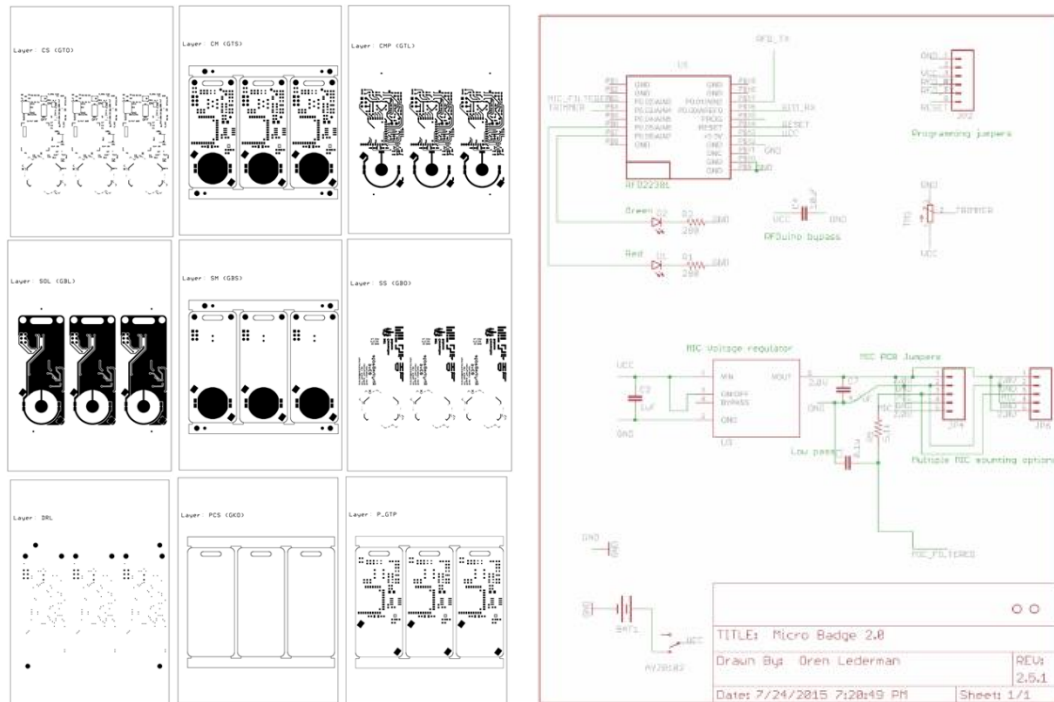
Aloini et al., 2018). La tecnología permite encontrar soluciones a problemas tales como minimizar la subjetividad (Aloini et al., 2018), reducir el sesgo inherente al registro humano (Lederman, 2015), minimizar el impacto del investigador presente y permanecer discreto (Lepri et al., 2012), o responder a la necesidad de herramientas automáticas para medir el comportamiento individual y grupal (Olguín & Pentland, 2007). Se han utilizado métodos de investigación como videos, audios o sensores para comprender y mejorar la dinámica del grupo, con un alto costo en el procesamiento de datos y retraso en la presentación de la información. En los últimos años, los dispositivos electrónicos portátiles se están convirtiendo en una herramienta común para estudiar el comportamiento social (Lederman, 2015).

Los dispositivos sociométricos son artefactos portables que pueden medir los movimientos corporales, las interacciones y el habla (Yu et al., 2016). Pueden recopilar datos no sesgados y más ricos que los métodos tradicionales (Kim et al., 2012). También reducen el trabajo de procesar gran cantidad de datos con un nivel de precisión y detalle que antes era imposible (Chen & Miller, 2017). Además, permiten explorar la estructura de las comunicaciones grupales y brindan información para una mayor comprensión del complejo proceso de interacción (Endedijk et al., 2018). Pueden medir automáticamente dinámicas individuales y colectivas de forma cuantitativa y garantizar la privacidad, debido a que es imposible determinar el contenido de la conversación o identificar al hablante (Aloini et al., 2018).

Sobre el uso de esta tecnología emergente, se han identificado en la literatura tres métricas principales de comunicación verbal relacionadas con el desempeño del equipo, a saber, distribución de la vocalización, turnos y superposición. Se explican estas métricas en la sección 3 de este capítulo.

## **2.2. Identificación en la industria**

El laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology-MIT Media Lab*) facilita información y diseños para desarrollar localmente una tecnología portátil asequible: los dispositivos *Rhythm* (Lederman, 2015). En la figura 14 se puede contemplar el *lay out* o diseño técnico de un dispositivo.

**Figura 14.***Diseño del dispositivo sociométrico Rhythm***Fuente:** MIT Lab.

Los dispositivos sociométricos permiten extraer señales de vocalización submuestreadas, lo que significa que no registran ningún contenido de voz, pero son capaces de registrar si el usuario está hablando o no. Tampoco pueden identificar a la persona que está hablando. Se destaca que los dispositivos no graban contenido, sólo el volumen de la conversación. Esto lo hacen por medio de un micrófono y un detector de envolvente. Los mismos utilizan una batería de 3V y no tienen circuitos internos para elevar la tensión, por lo que no presentan riesgo de electrocución o quemaduras. Se comunican con una estación base a través de los protocolos estandarizados Bluetooth Low Energy (BLE) y/o WiFi, los cuales no presentan riesgo debido a emisión de radiación electromagnética. Los dispositivos están conectadas a una estación base y envían la información recopilada a través de Bluetooth, lo que permite relevar los datos correspondientes a las métricas de comunicación.

El funcionamiento de los dispositivos consiste básicamente en medir la intensidad de señal recibida por el micrófono para poder inferir si el usuario del dispositivo está hablando o no. Esto se logra comparando la intensidad de señal recibida con un umbral previamente configurado.

Los dispositivos no están disponibles en el mercado nacional o internacional como un producto final. Por lo tanto, para poder utilizarlos como instrumento de medición de los patrones de comunicación de un equipo, fue necesario definir un proyecto de desarrollo.

### **2.3. Diseño técnico, compra y configuración local**

Se trabaja en colaboración con el Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la Universidad Nacional del Sur. A partir de la documentación técnica publicada por el MIT Media Lab, se relevan los componentes electrónicos necesarios, se detectan proveedores potenciales y sus correspondientes presupuestos.

La compra de los dispositivos en el exterior se fundamenta en una serie de razones:

- En primer lugar, la inexistencia de componentes en Argentina.
- En segundo lugar, la precisión robótica en el desarrollo técnico. Específicamente en la Universidad Nacional del Sur y en general en Argentina, no se cuenta con los equipos que se requieren para el desarrollo-ensamble de los componentes en las placas. El trabajo podría realizarse de forma manual, aunque esto no garantiza cumplir con ningún estándar de funcionamiento requerido, por la falta de desarrollo robótico en el país.
- En tercer lugar, el tiempo disponible. Los plazos requeridos para un desarrollo manual local de los dispositivos (potencialmente ineficiente) implicaría un tiempo excesivo en comparación con la compra, suponiendo que se pudiera contar con los componentes y placas requeridas. La compra y el despacho desde fábricas en China de las placas soldadas eficientemente con todos los componentes requeridos se puede realizar en menos de 4 días hábiles.
- En cuarto lugar, la escala. Suponiendo que se contara con los componentes y las placas, y que se eligiera el trabajo manual, la elaboración para un único dispositivo implica la dedicación exclusiva de un técnico calificado. Para un trabajo similar, un alumno de ingeniería electrónica avanzado que desarrolla su trabajo final de carrera, con supervisión, necesita más de un año de plazo. Para esta investigación se precisan mínimamente, 1 dispositivo testigo (*bacon*) y 1 dispositivo para cada miembro que participe de una sesión, sin considerar necesidad de repuestos o reemplazos.

- En quinto lugar, los costos. Este tipo de trabajos son comunes en fábricas de China en las cuales se maneja una escala que ha permitido resolver una serie de problemas técnicos frecuentes de una forma estandarizada, automatizada, con tecnología y robótica, que permite minimizar los costos asociados. Los proveedores que ofrecen localmente los componentes son importadores que cobran un excedente por los costos asociados a aduana, gestión, etc.

La propuesta se presenta a la Secretaría General de Ciencia y Tecnología (SGCyT) de la Universidad Nacional del Sur (UNS) con el aval del Departamento de Ciencias de la Administración (DCA) y del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras (DIEC). La SGCyT facilita recursos y apoyo para realizar las gestiones de compra.

Las comunicaciones con el DIEC, la SGCyT, el sector de importaciones y tesorería de la UNS, permitieron ejecutar la compra, importación, nacionalización y formalización del material como bienes de la UNS.

El proceso implicó la compra a medida de 35 componentes y su ensamble en una placa, lo que configura un único dispositivo. Para mayor detalle, los componentes necesarios para el desarrollo de un único dispositivo se listan en el Apéndice II. Se compraron 22 dispositivos.

El proveedor y fabricante se encarga del proceso de ensamble de los componentes en la placa. Se mantuvo en todo el proceso contacto con el proveedor para ir monitoreando avances técnicos y de gestión. De hecho, al momento de enviar el *layout* a ensamblar, el equipo técnico del DIEC identifica un error que pudo ser corregido a tiempo –el *swift* se instalaría invertido–.

En suma, el proveedor despacha 22 unidades de los dispositivos electrónicos ensamblados a medida requeridos. Una vez en Bahía Blanca, en el DIEC se facilitan recursos materiales y humanos para la configuración y puesta a punto de los dispositivos y el desarrollo del software para procesar las señales recolectadas de los dispositivos (figura 15).

## Figura 15.

*Configuración en el DIEC-UNS de los dispositivos locales*



**Fuente:** Elaboración propia

### 2.4. Evaluación ética

El uso de tecnología emergente para la medición de indicadores enmarcados en las Ciencias Sociales y particularmente, aplicados en personas, no debieran evadir una seria evaluación ética (Stahl et al. 2011, 2014a, 2014b).

Para el uso de estos dispositivos se consideran todos los protocolos correspondientes a un experimento con personas. En este sentido, se estudiaron los aspectos éticos relacionados con su utilización y el uso de los datos que proporcionan.

El proyecto, protocolo e instrumentos fueron evaluados por el Comité de Bioética en Investigación del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero, inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación - Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires con fecha 17/09/10, bajo el N° 017/2010, al Folio 54 del Libro de Actas N° 1. Se aprobó el protocolo y se ofreció su aval internacional.

Los documentos estudiados incluyen un consentimiento en el que se explicita, por ejemplo, que el dispositivo no graba contenido, que se invita voluntariamente la participación, que quienes acepten deben firmar en conformidad, y que se consideraron todos los aspectos de la declaración de Helsinki de 1964 y sus actualizaciones posteriores, en concordancia con los estándares éticos internacionales. En el Apéndice III se presenta el Consentimiento de Participación.

## 2.5. Prueba Piloto

La prueba piloto implicó un testeo práctico con el fin de verificar y excluir problemas que puedan ocurrir en la aplicación y análisis de los resultados de la investigación. A continuación, se brindan más detalles de esta prueba.

La prueba piloto se realizó con un equipo de 3 ingenieros integrantes de la UNS que se reúnen con el objetivo de verificar una serie de aspectos técnicos de un proyecto. La reunión duró 40 minutos y permitió analizar, desarrollar y ajustar una serie de elementos.

Primero, se consiguió medir el tiempo que se tardó en firmar el consentimiento de participación. Fruto de la devolución de un miembro, se realizaron modificaciones en la redacción.

Segundo, se evaluó el formato de uso más cómodo para el usuario. La colocación de los livianos dispositivos (no pesan más de 50 gramos – ver figura 16) puede hacerse con un cordón al cuello o dentro de un *name-tag* (identificador de común utilización en congresos, por ejemplo), a elección del participante según su preferencia, para que se ubique a lo largo del período de la recolección de los datos. Se detectó mayor comodidad en el cordón al cuello.

### Figura 16.

*Dispositivo sociométrico desarrollado localmente y colocado en un usuario*



**Fuente:** Elaboración propia

Tercero, la prueba piloto permitió diseñar un formulario para recolectar datos in situ, mientras acontece la sesión. En el Apéndice IV se muestra la versión final de este instrumento de registro “Formulario de Registro Sesión de Dispositivos Sociométricos” que estructura datos necesarios para considerar en el posterior procesamiento. Por ejemplo, solicita información acerca del momento exacto en que los dispositivos se prenden y apagan, la hora formal de inicio y finalización de la reunión y eventos relevantes y dinámicas observables, según categorías preestablecidas que se definieron en función de los antecedentes en la literatura y que permiten procesar y analizar los datos recolectados en relación con las métricas estudiadas, una vez que se corre el programa de análisis (por ejemplo, si un miembro usuario sale de la sala, usa el teléfono, o se configura un subgrupo).

El “Formulario de Registro Sesión de Dispositivos Sociométricos” también destina un espacio para graficar a mano alzada la ubicación geoespacial de los dispositivos, de manera de poder verificar posteriormente los *crosstalk* (cuando un dispositivo releva la intensidad de sonido de otro dispositivo cercano).

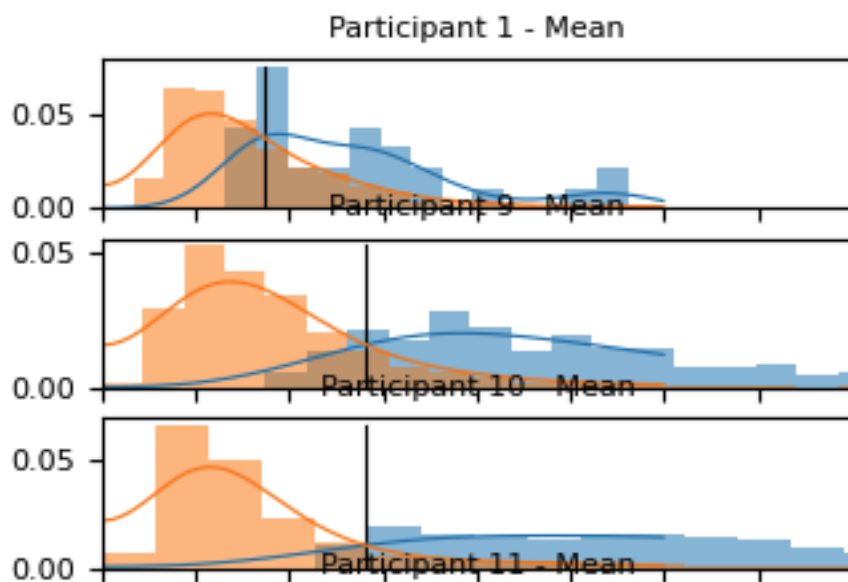
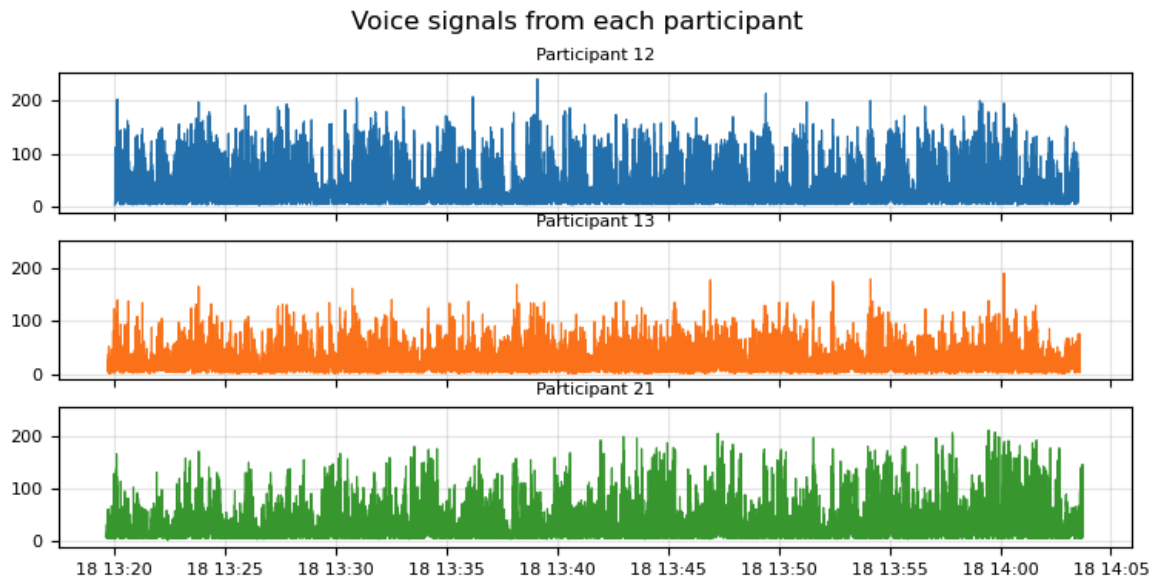
En cuarto lugar, se comprobó la función de los dispositivos, por ejemplo, si identificaban falsos positivos en el software. Para las aplicaciones de esta tesis, se utilizaron versiones mejoradas del código de procesamiento y análisis. En el repositorio de GitHub se encuentra el código que se utilizó para poder procesar los datos.

En la figura 17 se muestra cómo los dispositivos reciben las señales de audio.



**Figura 17.**

*Resultados de las señales captadas por los dispositivos en la prueba piloto*



**Fuente:** Capturas de pantalla del software de procesamiento desarrollado a medida para procesar las señales

### **3. DEFINICIÓN DE MÉTRICAS A PROCESAR A PARTIR DE LOS DATOS RELEVADOS POR LOS DISPOSITIVOS**

Como ya se ha mencionado, a partir de los datos que pueden registrarse con los dispositivos sociométricos, la literatura sugiere tres métricas principales de comunicación verbal relacionadas con el desempeño del equipo, a saber, distribución de la vocalización, turnos y superposición.

La distribución de la vocalización es la proporción del tiempo de conversación (Endedijk et al., 2018). Existe suficiente evidencia empírica para apoyar que una distribución equilibrada de la vocalización se correlaciona positivamente con el rendimiento del equipo (Woolley et al., 2010; Lederman, 2015; Endedijk et al., 2018; Chen & Miller, 2017). Es decir, existiría un mayor rendimiento del equipo cuando la comunicación es menos centralizada o cuando hay más intercambio entre varios miembros del equipo en lugar de una comunicación de uno o unos pocos miembros. Un participante dominante puede tener un efecto negativo en la dinámica del grupo al desalentar la participación de otros miembros o imponer sus pensamientos a todo el grupo (Kim et al., 2012) o cuando se inhibe el intercambio o aprendizaje por intentar afirmar dicho dominio (Schaubroeck et al., 2016). Por otro lado, en términos prácticos, Paulus et al. (2019) observan que típicamente una o dos personas dominan la conversación.

Un turno fue definido por Kim et al. (2012) como cada instancia en la que un participante toma el control de una conversación, sea desde otro participante o desde el silencio, por lo que cada turno divide un segmento de discurso. Un segmento es cualquier flujo continuo de habla de un individuo, independientemente de la existencia de una interrupción o superposición con otro participante. Un segmento termina cuando el hablante deja de hablar, ya sea por una interrupción causada por otro participante (lo que significa que cambia el turno) o por una duración significativa de silencio. No está claro cómo la velocidad en la toma de turnos (y la duración del segmento) se correlaciona con los resultados. Zhou et al. (2019) indican las contradicciones. Por un lado, mayor velocidad puede estar indicando desacuerdo, con participantes quitando y tomando el control de la conversación (Lederman, 2015). Por otro lado, estudios confirman que el cambio de turno se correlaciona positivamente con los resultados (Paulus et al., 2012; Drach-Zahavy & Somech, 2001; Lewis, 2004). La posibilidad de intercambio frecuente está íntimamente ligada a la coordinación y colaboración,

con impacto positivo en el desempeño del equipo, ya que contribuye a una mejor cohesión y satisfacción del grupo, genera un mayor número de ideas y un mayor rendimiento (Chen & Miller, 2017), incluso se asoció significativa y positivamente con la fluidez creativa (Zhou et al., 2019).

La superposición es el tiempo en el que dos o más miembros están hablando simultáneamente (Kim et al., 2012; Zhou et al., 2019). El hecho de que dos o más miembros estén hablando a la vez puede evidenciar falta de escucha o desacuerdo, por lo que se correlaciona negativamente con el rendimiento (Lederman, 2015; Zhou et al., 2019). Sin embargo, se llama a la cautela en la interpretación de la métrica. Para Lederman (2015) fue difícil identificar si las superposiciones significaban la configuración de subgrupos. Además, Endedijk et al. (2018) aclaran que en su estudio no pudieron definir si la métrica correspondió a muchas interrupciones breves (por ejemplo, un “sí” confirmatorio) o a interrupciones largas (que pueden ser experimentadas como más perturbadoras que las confirmaciones breves). En este sentido, los autores piden algoritmos más avanzados para agregar medidas que brinden más información sobre los efectos de superposición, especialmente, en relación con la duración y el número de interrupciones.

En base a los antecedentes hallados en la literatura (Zhou et al., 2019; Endedijk et al., 2018; Chen & Miller, 2017; Kim et al., 2012; Lederman, 2015) se consideraron métricas e indicadores descriptos en la literatura de referencia (por ejemplo, distribución de la vocalización, turnos y superposiciones). Se muestran en la tabla 16 con un asterisco. Además, se definieron un conjunto de indicadores para complementar el análisis (por ejemplo, participación limpia, frecuencia de turnos, cuenta de superposiciones). Los indicadores propuestos se muestran en la tabla 16 con doble asterisco.

Se desarrolló un algoritmo que puede reconocer qué miembros estaban hablando en cada momento. Primero, se extrajo un subconjunto de datos donde sólo ese miembro estaba hablando. En segundo lugar, mediante el uso de herramientas estadísticas, se estudió ese subconjunto para calcular los umbrales de detección y así detectar en todo el conjunto de datos cuándo era probable que cada miembro hablara. Finalmente, analizando la correlación entre las señales de audio, se eliminan los falsos positivos debidos a *cross-talk*. Como explicó Lederman (2015) se pueden encontrar imperfecciones métricas, debido a que es matemáticamente imposible ser preciso con esta tecnología.

**Tabla 16.***Definición de métricas, cálculo de indicadores y unidades de medida*

Nombre de la métrica	Definición	Nombre del indicador y cálculo	Unidad de medida y significado
Distribución de la Vocalización	Fracción de tiempo de vocalización por miembro en relación al tiempo total de vocalización	<b>Vocalización*:</b> Participación vocal de cada miembro dividido el tiempo total de la reunión	<b>Minutos</b> (por miembro)
Vocalización del Equipo	Nivel de homogeneidad o heterogeneidad en la distribución de la vocalización	<b>Coefficiente de Variación**:</b> medida normalizada de la heterogeneidad de la vocalización, que es definida por el desvío standard dividido la media	<b>Indicador:</b> cuanto más bajo y cerca de cero, mayor balance en la distribución de la vocalización del equipo
		<b>Dominancia**:</b> el máximo nivel de vocalización dividido el promedio de vocalización de los otros miembros	<b>Indicador:</b> cuanto más alto, mayor es la diferencia entre el miembro dominante y el resto de los miembros
		<b>Participación del Equipo**:</b> total del tiempo ocupado de vocalización sobre el tiempo total de la reunión	<b>% del tiempo de la reunión:</b> puede medir desde 0 (nadie habló a lo largo de la reunión) hasta 100% multiplicado el número de miembros (todos hablaron durante la extensión de la reunión)
		<b>Vocalización Limpia**:</b> Participación del Equipo menos la Superposición Total	<b>% de tiempo de la reunión</b> en que se vocalizó sin superposiciones

(continua en la siguiente página)

Nombre de la métrica	Definición	Nombre del indicador y cálculo	Unidad de medida y significado
Distribución de los Turnos		<b>Cuenta de Turnos*:</b> número de ocasiones en que un miembro toma un turno durante la reunión	<b>Cuenta</b> (por miembro)
Frecuencia de Turnos	Un turno es el número de veces que un miembro vocaliza.  Un turno divide un segmento de discurso.	<b>Frecuencia de Turnos**:</b> Suma de Turnos (cantidad total de turnos) dividido el tiempo de la reunión, mostrado en minutos	<b>Indicador:</b> Turnos por minuto. Cuanto más alto, mayor es la velocidad en el cambio de turnos y más corto el segmento de vocalización promedio
		<b>Segmento de Vocalización Promedio**:</b> Participación del Equipo dividido el número total de turnos.	<b>Segundos:</b> cuanto más alto, más extenso el promedio del segmento de vocalización
Distribución de la Superposición		<b>Tiempo de Superposición*:</b> Fracción del tiempo de superposición dividido la duración de la reunión	% (por miembro)
		<b>Cuenta de Superposición**:</b> número de ocasiones en que se vocaliza de forma superpuesta	<b>Cuenta</b> (por miembro)
Superposición del Equipo	Fracción de tiempo en la que dos o más miembros vocalizan simultáneamente	<b>Superposición Total**:</b> suma de la superposición de los miembros (cantidad total de superposiciones) dividido el tiempo de la reunión	<b>% del tiempo de reunión:</b> cuánto más alto, mayor presencia de superposición a lo largo de la reunión
		<b>Duración Promedio de Superposición**:</b> Superposición Total dividido la cuenta total de superposiciones.	<b>Segundos:</b> cuanto mayor, más extensa la duración promedio de superposición del equipo a lo largo de la reunión

**Fuente:** Elaboración propia

#### **4. MÉTODO DE APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS SOCIOMÉTRICOS**

Como puede apreciarse en el desarrollo de este capítulo, la aplicación de los dispositivos sociométricos no se reduce a “utilizar una máquina electrónica y leer resultados”. En primer lugar, se trata de un experimento con humanos y por lo tanto hay que definir cómo se gestionan aspectos de administración y éticos.

En segundo lugar, resulta necesario definir cuáles son las métricas de interés y cómo se pueden procesar las señales registradas por los dispositivos para aproximar valores para las métricas. Esto último, no sólo demanda el estudio de métricas de análisis de patrones comunicacionales en grupos sino el desarrollo de algoritmos y software a medida.

El producto final del desarrollo de este capítulo es un método de aplicación de los dispositivos sociométricos. El dispositivo por sí solo no es suficiente para llevar adelante experimentos en grupos.

Un método está dado por un conjunto de pasos (una guía o un algoritmo) utilizada para efectuar una tarea (March & Smith, 1985). En este trabajo, el método de aplicación de los dispositivos sociométricos incluye los siguientes elementos:

- a) Los pasos a seguir para realizar el experimento (protocolo de ejecución del experimento)
- b) Un consentimiento ético
- c) Un formulario de registro de la sesión
- d) Un conjunto de métricas a procesar a partir de las señales de vocalización
- e) Un cuestionario sobre el proceso y resultados de la sesión grupal

Se incluye el “Protocolo de Ejecución” (Apéndice V) que detalla cómo llevar adelante el experimento. Por ejemplo, se indica el paso a paso con una lista de verificación para la instalación de la estación base previo a la sesión, la conexión y manejo de los dispositivos electrónicos, el monitoreo de los datos que se van levantando, el cierre del sistema y el adecuado guardado de los dispositivos.

En esta etapa de desarrollo experimental, el investigador debe garantizar que los participantes de la sesión firmen el consentimiento ético (Apéndice III). Es importante que se anticipe y solicite de forma previa al encuentro, de manera de que puedan leer en detalle las implicancias en el uso de los dispositivos, especialmente que el estudio se focaliza en la interacción grupal y no en cada uno de los

usuarios, que no guarda información de contenido, que no afecta de ninguna manera su evaluación de desempeño y que no hay riesgos de electrocución.

Además, durante la sesión, el investigador debe ir chequeando que la información se esté cargando en el sistema de forma apropiada y debe ir registrando los datos en el “Formulario de Registro Sesión de Dispositivos Sociométricos” (Apéndice IV).

El conjunto de métricas procesadas por el software y cómo interpretarlas se describió previamente en este capítulo.





## **CAPÍTULO 6:**

### **ESTUDIO LONGITUDINAL**

Existen investigaciones que presentan estudios empíricos sobre equipos interdisciplinarios, lo que ayuda a la comprensión de su funcionamiento desde un abordaje cualitativo. Por ejemplo, la narrativa de Roscoe y sus colegas (2019) destaca el aporte sinérgico y los beneficios de integrar a miembros de distintas formaciones académicas para resolver problemas complejos y, a la vez, expone cómo algunos miembros se sienten incomprendidos, subvalorados o transitan un “encuentro lento” entre disciplinas, debido a que cada una debe “aprender a hablar” con las demás (Chi & Chiu, 2017).

A pesar de estos aportes, se encuentra en la bibliografía de referencia la necesidad de realizar estudios longitudinales (Cronin et al., 2011). Si bien es clave superar las dificultades relacionadas con el control de la información (por ejemplo, mantener a los miembros del equipo a lo largo del tiempo) Cronin y sus colegas plantean como una pregunta relevante para estudiar su dinámica: ¿si uno tiene un constructo emergente, se puede rastrear la evolución de la emergencia a través de distintos niveles? (2011:597).

Con el objetivo de describir el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa y sumar al entendimiento de su evolución, en este capítulo se presenta una investigación de tipo empírica, no experimental y longitudinal. Se describe la experiencia de un equipo compuesto por integrantes de distinta formación académica a la luz del constructo DCP (Moirano et al., 2021a). Se estudia a través de fuentes primarias y técnicas de relevamiento de información cuali y cuantitativa (Capítulo 4) el equipo afectado a lo largo de un proyecto de instalación e inicio productivo de una aceitera en la República Argentina en distintos momentos, desde junio 2021 a marzo 2022. Además, se desarrolla una reunión utilizando los dispositivos electrónicos descritos en el capítulo anterior para complementar el análisis de su comunicación. Se destaca que la unidad de análisis es el grupo y no sus miembros individualmente.

Los resultados del trabajo se organizan en tres partes. Primero, se presenta el análisis de cada uno de los cuatro momentos de estudio del equipo y su vinculación con los resultados, considerando la

caracterización de la actividad, que hace al contexto de trabajo, fundamental en estudios cualitativos (Hernández Sampieri et al., 2010) (sección 1). Luego, se examina la evolución de la DCP considerando especialmente los indicadores cuantitativos recolectados por los cuestionarios y los dispositivos sociométricos, para complementar el análisis (sección 2). A continuación, se presentan elementos cualitativos relacionados con la DCP y los resultados obtenidos identificados por el propio equipo sobre su propio funcionamiento, lo que contribuye a la narrativa descriptiva del proceso de colaboración interdisciplinaria que recorren, objetivo de este estudio (sección 3). Por último, se presentan las consideraciones finales sobre este estudio y se anticipan líneas potenciales de investigación futuras (sección 4).

## **1. ANÁLISIS PARA CADA MOMENTO DE ESTUDIO**

En la tabla 17 se presentan los resultados obtenidos desde el cuestionario DCP en los diferentes momentos de estudio. Se utiliza la semaforización para identificar rápidamente los indicadores valorados más altos (en tonos verdes) y más bajos (en tonos rojos) por columna.

A nivel general, vale destacar que, en promedio, todos los indicadores superan los 4,5 puntos. Se observan solamente 3 indicadores menores a 4 puntos. Esto evidencia como *proxy* cuantitativo un alto nivel de DCP desarrollado en este equipo interdisciplinario en todos los momentos. Triangulando con los elementos cualitativos recolectados por las diferentes fuentes de información, y si bien reconocen que “nos falta planificación”, se observa a un equipo que articula y se comunica de forma fluida y que comparten una visión compartida.

A su vez, los altos valores confirman que, en términos generales, no se identificaron altos niveles de conflicto relacional. En el cuestionario, uno de los miembros completa en el apartado de observaciones “Excelente capital humano y compromiso”. La observación directa registra que el equipo mantiene cercanía en la relación vincular y se comunican con informalidad y un estilo amable y cordial. Durante las entrevistas, este elemento se valoró recurrentemente. Se utilizan apodos y reseñas amigables, sonrisas, lenguaje corporal y gracias para referirse entre ellos. Se registra un trato respetuoso y de apertura al diálogo y la escucha. Además, una de las últimas incorporaciones al equipo menciona que “realmente me sorprendí, pero para bien!” por el clima de trabajo con el que se encontró a la hora de sumarse al proyecto.

**Tabla 17.***Resultados para las actividades en base al cuestionario sobre la DCP en cuatro momentos*

Enunciado	ACT. 1	ACT. 2	ACT. 3	ACT. 4
1. Tuvimos un entendimiento común de los objetivos y las tareas por hacer	5.5	5.4	4.8	4.2
2. Reconocimos qué miembro del equipo tenía conocimiento específico sobre un área o temas (supe quien sabía qué cosa)	5.6	5.1	4.3	5.0
3. Entendimos las preferencias de los otros	5.3	5.6	4.5	3.8
4. Nos pusimos de acuerdo en el uso de palabras, referencias, símbolos o medidas utilizadas	5.4	5.6	5.0	4.2
5. Nos pusimos de acuerdo en significados, interpretamos adecuadamente lo que se iba compartiendo, no tuvimos malos-entendidos	5.5	5.3	4.8	3.4
6. Nos pusimos de acuerdo sobre los intereses en juego y sus consecuencias	5.9	5.6	5.8	5.0
7. Tuvimos una idea clara acerca de con quién, cuándo y qué conversar	5.5	5.6	4.5	4.8
8. Trabajamos de una forma sincronizada y fluida	5.6	5.5	4.5	3.8
9. Tuvimos una comunicación focalizada	5.3	5.5	5.0	5.0
10. Tuvimos una participación balanceada (nadie dominó y nadie se quedó sin participar)	4.9	4.8	5.0	4.2
11. Valoramos y confiamos en el conocimiento de los demás	5.6	5.8	5.3	5.6
12. Acordamos qué nivel de esfuerzo, tiempo y calidad aplicar en las tareas	4.9	5.1	4.0	4.4
13. Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas	5.9	5.9	5.5	5.6
14. Organizamos prioridades de agenda	5.4	5.6	5.8	4.8
15. Reconozco mi aporte en las entregas resultantes de nuestro trabajo	5.5	5.6	4.5	4.4
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>	<b>4.9</b>	<b>4.5</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Si bien se reconoce que hubo instancias en donde existieron esfuerzos adicionales, tiempo y necesidad de ciertos mecanismos de soporte para cruzar los límites entre los distintos campos de conocimiento, el proceso no se vivenció como un desperdicio de energía, sino como favorecedor del trabajo en equipo. Esta observación se asocia con la etapa formativa descrita en la literatura de referencia. En una de las entrevistas, se menciona que “en su momento no sabía que ella sabía cómo resolver el asunto, es decir, no siempre supimos usar a tiempo el conocimiento de los demás y, más allá del enrosque y la pérdida de tiempo... porque lo podríamos haber resuelto mucho más rápido de haber canalizado enseguida el tema con quien correspondía, todos sabemos que vamos para el mismo lado y que esto es parte de lo que vamos aprendiendo del negocio y de nosotros mismos”.

Asimismo, el bajo nivel de conflicto relacional se confirma por haber identificado un alto nivel de convergencia en el cuestionario, especialmente el inciso “Tuvimos un entendimiento común de los objetivos y las tareas por hacer”, que se mantuvo en todos los momentos superando los 4 puntos. Se destaca de las entrevistas que los socios tienen una reunión semanal impostergable en la que conversan sobre factores externos a la empresa, del mercado, proveedores, clientes, posibilidades de inversión, entre otros y que luego de integrar a diferentes interlocutores (no sólo a los gerentes, sino que eventualmente conversan directamente con los miembros operativos), cada encargado de área comunica en el sector las novedades y decisiones asociadas derivadas.

Asimismo “Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas” y “Nos pusimos de acuerdo sobre los intereses en juego y sus consecuencias” se mantuvieron como indicadores de nivel alto, lo que evidencia que el equipo trabaja con un estilo abierto y que, desde la cima de la pirámide invertida de Carlile (2004), habiendo superado los límites pragmáticos de la comunicación, han podido desanudar los límites semánticos y sintácticos con agilidad. En las observaciones del cuestionario uno de los miembros completa “Siempre se trabajó con un objetivo común y sorteando los inconvenientes que se presentaban” y a lo largo de las conversaciones informales sostenidas se afirma que “por suerte tenemos tan buena relación que todos los errores y equivocaciones que se pueden generar se conversan para que no se vuelva a repetir”. También se menciona que todavía queda lugar para darle eficiencia al funcionamiento “lo que nos está faltando es un poco más de formalización porque después con tanta cosa dando vueltas por ahí

tenemos que dedicar mucho tiempo a rastrear cómo lo habíamos resuelto antes... pero esto solo en actividades más operativas, para lo estratégico no tropezamos dos veces con la misma piedra”.

En la tabla 18, se presenta el resultado de desempeño valorado por los miembros del equipo. Puede observarse que los resultados también se mantienen en niveles altos. En este sentido, más allá de no haber podido cumplir con un objetivo ambicioso de exportar en menos de un año de actividad, se registra de las conversaciones informales y recorrida de planta un sentido de orgullo por pertenecer al equipo y al proyecto.

**Tabla 18.**

*Resultados para el desempeño (resultados) en base al cuestionario sobre la DCP en cuatro momentos*

Enunciado	ACT. 1	ACT. 2	ACT. 3	ACT. 4
16. Los resultados del equipo fueron de excelente calidad	5.5	5.1	4.8	3.6
17. El equipo gestionó el tiempo de forma eficaz	5.5	4.9	4.8	4.6
18. El equipo cumplió a tiempo con los plazos importantes	5.1	5.0	3.5	5.0
19. El equipo hizo un buen trabajo para satisfacer las necesidades (del cliente, por ejemplo)	5.5	5.1	4.5	4.8
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.4</b>	<b>5.0</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Se observan los indicadores menos valorados para el inciso “Los resultados del equipo fueron de excelente calidad” en la actividad 4, con 3.6 puntos y para el inciso “El equipo cumplió a tiempo con los plazos importantes” en la actividad 3, con 3.5 puntos. Para un análisis más acabado, a continuación, se analizan las actividades de forma independiente.

**Actividad 1: Inicio y preparación de la infraestructura**

Esta actividad implica la constitución de la sociedad y la coordinación del trabajo sobre la obra edilicia, principalmente. La sociedad se formaliza con un estatuto en septiembre 2020. La aceitera se conforma en un 50% por un grupo empresario familiar de más de 30 años de experiencia en negocios

agro-industriales y el 50% por un socio proveniente del rubro financiero. En este sentido, parte del equipo, a pesar de configurarse interdisciplinario para resolver los asuntos de este nuevo proyecto, tenía antecedentes de funcionamiento efectivo. Según Watzlawick (1989) y Cronin et al. (2011), los patrones de comportamiento redundan y se fortalecen a través de bucles de retroalimentación. De esta forma, se puede observar un nivel de la DCP ya evolucionado, “jamás tuvimos un sí ni un no, sabemos cuál es la fortaleza de cada uno, queremos progresar y siempre pensamos en el bien común... la plata es consecuencia del trabajo que aporta cada uno” afirma uno de los socios, por ejemplo. Agrega que las referencias que tienen del nuevo socio son excelentes, según su testimonio, su historia de vida demuestra que “busca tanto el progreso y es tan *workaholic* como nosotros”. Particularmente, se puede verificar esta interpretación desde el cuestionario para la primera actividad vinculante transversal. Se evidencia un claro acuerdo sobre un lineamiento organizacional y una forma de trabajo. El indicador mejor valorado del cuestionario DCP para esta primera actividad es el vinculado con la comunicación pragmática, el mismo casi alcanza la puntuación máxima: “Nos pusimos de acuerdo sobre los intereses en juego y sus consecuencias” (valor 5.9).

La visión de los socios se proyecta en el discurso de todos los miembros del equipo, se refiere a una expectativa de crecimiento y de consolidación como una empresa modelo en relación a las condiciones y mantenimiento de las instalaciones, calidad de producto y políticas de personal. Los socios consideran que acordar y compartir la idea de futuro es clave para el progreso del proyecto. El indicador vinculante con los modelos mentales compartidos, “Tuvimos un entendimiento común de los objetivos y las tareas por hacer” arroja un valor alto de 5.5 puntos.

Las inversiones comienzan con la preparación del terreno para la instalación industrial (movimiento de suelos, pozos, caminos) y la construcción de un galpón de 20 por 45 metros en la localidad de Oriente, provincia de Buenos Aires, Argentina. Asimismo, se negocia con la cooperativa local para instalar una línea de alta tensión de 400 kva para el abastecimiento eléctrico de la planta. Se diseña e instala una planta de silos mecanizada para 750 toneladas de girasol, un galpón para el expeller de 15 por 30 metros (subproducto) y 3 tanques de 40 mil litros cada uno para el producto final (aceite de girasol). Este trabajo implica gestiones de compras y servicios, pago a proveedores y apoyo administrativo. También la contratación y supervisión de herreros, electricistas, técnicos, cañistas y cementistas. Según las entrevistas, durante esta actividad, los acuerdos entre los socios y el equipo se

generan rápida y fluidamente y siguen en cascada en todo el equipo. En la figura 18 puede observarse la magnitud de la obra.

**Figura 18.**

*Imágenes de la planta productiva de aceite de girasol*



**Fuente:** Fotos facilitadas por la empresa

En relación con las dificultades que se presentan durante el desarrollo de la actividad, los socios confiesan que la obra sufrió atrasos ocasionados por la pandemia COVID-19. La respuesta mejor valorada corresponde al inciso “Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas” (5.9 puntos), la que refleja que el equipo trabajó para lograr los resultados esperados, los más altos del período analizado. Asimismo, se observa el entusiasmo del inicio, propio de la etapa formativa.

Los indicadores peor valorados para la actividad (4.9 puntos) se relacionan con la comunicación: “Tuvimos una participación balanceada (nadie dominó y nadie se quedó sin participar)” y “Acordamos qué nivel de esfuerzo, tiempo y calidad aplicar en las tareas”. Si bien se puede notar que no representan en sí mismos niveles bajos, se muestra que las decisiones se centralizaron más que en otras actividades. A lo largo de las entrevistas se identifica que la razón principal de esta

centralización se funda en las limitaciones de pandemia COVID-19. Los acuerdos con los servicios locales contratados y la ejecución de los trabajos; sumado a las restricciones de traslado inter-localidades, limitaron la comunicación presencial del equipo con sede en Bahía Blanca, lo que afectó el funcionamiento del equipo.

## **Actividad 2: Habilitación**

La instalación de una industria demanda acreditaciones de nivel municipal, provincial y nacional, para lo que se articulan una serie de gestiones de registro, auditorías y aprobaciones.

A nivel municipal, se debió tramitar el Certificado de Habilitación Municipal de Comercios e Industrias, el cual se pudo gestionar modestamente rápido, según manifiesta un entrevistado. También se necesitó la aprobación de planos, ya que el galpón donde funciona la aceitera estaba recientemente construido.

Hubo acuerdo y se decidió contratar a un experto para esto. Se contrató a una arquitecta, que pudo gestionar esta habilitación sin mayores inconvenientes, salvo el tiempo empleado. Para tramitar la habilitación nacional, se necesitaba la municipal. Se demoró la presentación de los papeles, ya que la secuencia no se tuvo clara hasta iniciada la gestión. Se evidencia (y los entrevistados reconocen) una exploración-acción, sin poder visualizar con claridad qué era necesario hacer, lo que impactó negativamente en el indicador “El equipo gestionó el tiempo de forma eficaz” (4.9 puntos), uno de los incisos peor valorados en esta actividad.

Como explica uno de los entrevistados, una vez conseguida la habilitación municipal, se comenzó a gestionar la habilitación nacional, la que depende del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, el cual requiere para este tipo de industria, estar inscripto en el Registro Único de Operadores de la Cadena Agroindustrial (RUCA). Para estar en este registro, se tuvieron una serie de complicaciones, ya que el predio en el cual está la aceitera se comparte con otra industria (un molino harinero) propiedad de dos de los socios. Los inspectores creyeron que era una única empresa, y si bien esto es incorrecto, ya que la aceitera es una empresa completamente nueva con una composición societaria distinta, el tema generó grandes demoras. Se precisaron aclaraciones y la intervención de distintos interlocutores. Se evaluaron opciones para separar los predios y que desde las inspecciones los consideren como en los papeles que lo formalizan. Si bien son parcelas



catastralmente distintas, solicitaban una división más evidente. El indicador “Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas” resulta como uno de los mejor valorados, con 5.9 puntos, y el indicador del balance en la participación, resulta como el menos valorado en esta actividad (4.8 puntos). “Evaluamos todo” afirma un entrevistado, “desde poner un alambrado y *atalo con alambre* hasta la intervención de un agrimensor para que los caminos de ingresos a cada planta se diseñen desde distintas calles”. Se explica que identificado el problema “hablamos con cada uno y todos con todos para evaluar ideas”. Se confirma que de haber habido una mejor planificación interdepartamental (administración-planta) se hubieran mejorado los resultados de las auditorías.

Finalmente, se inició un trámite de división parcelaria, se dividieron los lotes con alambrados, se realizaron croquis para demostrar las diferentes entradas para las dos industrias y los distintos circuitos de los camiones para carga y descarga de materia prima y mercadería. Luego de una segunda inspección, se logró la aprobación. En las observaciones del cuestionario, un miembro completó “El período representaba mucha ansiedad, pero creo que la división de tareas y el tener claro qué se debía hacer permitió que todo funcione a pesar de los imprevistos burocráticos, que pudieron sortearse gracias a la gestión y conocimiento de algunos miembros”.

### **Actividad 3: Primer acuerdo comercial de venta**

Habiendo transitado la prueba técnica, se inician las operaciones de cara a resolver el primer acuerdo comercial de venta con un cliente de relevancia nacional. Este acuerdo implica la coordinación logística para el ingreso de materia prima y salida de producto final; el procesamiento propiamente dicho, la venta del subproducto expeller y la gestión administrativo-tributaria relacionada con la negociación lograda. Se observa nuevamente como fortaleza, “Nos pusimos de acuerdo sobre los intereses en juego y sus consecuencias” y “Organizamos prioridades de agenda”, ambos con 5.8 puntos. Uno de los entrevistados exclama “Imaginate lo que significa para una PyME como nosotros entrar al mercado con un cliente así (...) hay que pasar todos los estándares de calidad que te piden y (...) no nos podemos perder la oportunidad de empezar con el pie derecho (...) tenerlos de clientes después te posiciona para abrir el juego parados desde otro lugar”. Las operaciones se desarrollaron de manera ágil y eficaz.

La Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) modifica un procedimiento del cual no se tenía conocimiento, lo que genera un problema de gestión en la tramitación del alta en la facturación. Se le otorga a la sociedad la capacidad de emitir facturas de tipo M, en vez de las regulares facturas de tipo A. La evidencia de este problema a resolver se destaca con el indicador “Reconocimos qué miembro del equipo tenía conocimiento específico sobre un área o temas (supe quien sabía qué cosa)” que obtiene su nivel más bajo en este momento del análisis (valor 4.3). Se manifiesta que “al principio cuando nos dieron la M desconocíamos las implicancias reales, además de que imaginábamos de que era super transitorio”. Vale destacar que los entrevistados describen las situaciones, fortalezas y dificultades que atraviesan como equipo en primera persona del plural (nosotros), más allá de que el asunto que se trata afecte especialmente a un subgrupo.

Este tipo de facturas son de curso legal, y pueden funcionar sin ningún inconveniente, salvo que el receptor de esa factura debe retener del pago, la totalidad del impuesto al valor agregado (IVA) y el 6% en concepto de retención de ganancias, en lugar de sólo retener ganancias por el 2%. En la práctica, se retrasaron los cobros, porque se esperaba poder modificar la situación, para refacturar, pero finalmente, no se consiguió hacer la modificación a tiempo, lo que implicó un costo. Adicionalmente, se generó un desfasaje financiero, ya que no se contaba con el pago completo para hacer frente a obligaciones contraídas. Este impacto de gestión se observa en el cuestionario, con valor 3.5 en “El equipo cumplió a tiempo con los plazos importantes”, es el valor más bajo en los resultados de todas las actividades. Se solucionó la situación con dinero aportado de los socios. En el apartado de comentarios, se observó “Al tratarse de la primera experiencia, surgieron imprevistos, pero fueron sorteados de manera eficiente sabiendo cuál era el objetivo y trabajando todos para cumplirlo. Estamos frente a un proceso de aprendizaje continuo, con desafíos constantes, pero por el camino correcto de entendimiento y comunicación”. Esta síntesis descriptiva de cómo se entienden los problemas y se abordan las soluciones se reitera consistentemente desde todas las fuentes de relevamiento de información.

#### **Actividad 4: Incorporación de personal**

La producción continua requiere a un operario sobre las máquinas 24 horas que controle el correcto funcionamiento del proceso mecánico y el tablero de control en pantalla. Además, se precisa

desarrollar actividades de control de calidad, limpieza y mantenimiento. Considerando una apropiada organización de turnos y reemplazos, se consigue producir eficientemente con 5 operarios.

Se contrata a una consultora para reclutar y seleccionar el personal. La actividad además implica la definición del perfil requerido, la coordinación de entrevistas con los postulantes preseleccionados y los exámenes pre-ocupacionales, la administración del alta en la AFIP y los seguros, el acompañamiento para la radicación en la localidad cuando correspondiera y el seguimiento de los ingresados para monitorear su adaptación y su nivel de desempeño.

Se definió inicialmente la necesidad de incorporar operarios calificados, que pudieran contribuir con cierta experiencia productiva. Sin embargo, luego de algunas no-adequaciones, se prefiere un perfil de operario sin calificación. Se justifica el cambio en una entrevista “Mucho cacique y poco indio (...) evidentemente primero necesitamos aprender nosotros sobre el funcionamiento de las máquinas, la mejor forma de operarlas y el esquema de trabajo que se necesita”. Por un lado, esta situación expone como fortaleza los incisos “Valoramos y confiamos en el conocimiento de los demás” y “Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas”, ambos con 5.6 puntos. Por ejemplo, frente a la poca oferta de recursos humanos en la localidad y de viviendas para la residencia estable, se evalúa la posibilidad de invertir en la compra de alguna propiedad, de manera de facilitar el período de prueba para ingresados provenientes de otras localidades. Por otro lado, el proceso de reajuste impacta en el indicador “Entendimos las preferencias de los otros” que obtiene su valor más bajo en esta actividad, con 3.8 puntos y en el indicador “Nos pusimos de acuerdo en significados, interpretamos adecuadamente lo que se iba compartiendo, no tuvimos malos-entendidos”, con 3.4 puntos. Si bien existía acuerdo, el entendimiento acabado de lo que se precisaba, y las preferencias de los líderes operativos, no se acertaron inicialmente. La rotación inicial en el equipo operativo expone estos ajustes.

En relación con los malos-entendidos, en una de las entrevistas se ejemplifica con la situación en la cual se había confundido el concepto de hora extra con el de hora nocturna y su aplicación en la liquidación de haberes de algunos empleados. Como se describe, inicialmente, se le explicaban los conceptos de la liquidación al empleado en planta –es decir, se ubicaba como interlocutor el jefe directo-ingeniero, lo que había traído aparejado cierto nivel de conflicto con el personal recientemente incorporado. Luego, se derivó la consulta de las liquidaciones a la contadora-administración, evitando

una transferencia de conocimiento ineficiente. Si bien al inicio del traspaso de la tarea se generaron una serie de consultas, posteriormente y gracias a la precisión en las explicaciones, mermaron las demandas y confusiones. Se justifica en una de las entrevistas que inicialmente se procedía en planta para resolver rápido y que luego entendieron que mejor “zapatero a sus zapatos”.

El equipo expresa en el cuestionario transitar el peor momento entre los analizados en términos de resultados. Al finalizar el período de análisis, uno de los miembros reflexiona en el apartado de observaciones: “Es un equipo donde se ven claramente los líderes y los referentes de cada área. Los resultados se obtuvieron gracias a la comunicación constante entre los miembros y encontrando la mejor solución a los problemas que surgieron, teniendo siempre en consideración los plazos establecidos para cada tarea”. En una de las entrevistas se complementa reflexionando “parece que los asuntos de personal son menos lineales que los técnicos, en este camino de aprendizaje tuvimos que ir y venir para encontrar la mejor línea de actuación y si bien tenemos que reconocer que pudimos haber planificado más acertadamente, estos antecedentes ya forman parte de nuestra memoria y experiencia”.

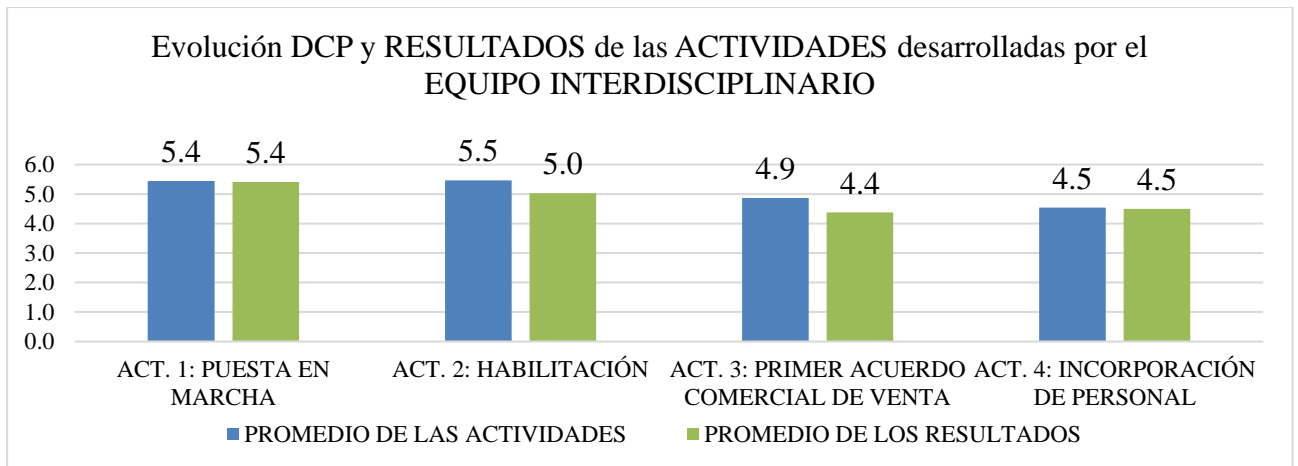
## **2. EVOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN COMPARTIDA DE PENSAMIENTO**

Para una visualización más clara de la evolución de la DCP, se grafica en la figura 19 los promedios de las actividades y de los resultados obtenidos.

Se destaca que el flujo de la DCP se mantiene relativamente estable a lo largo de los diferentes momentos transitados. Los indicadores se mantienen entre 4.5 y 5.4 puntos desde junio a diciembre de 2021, no presentan grandes cambios.

**Figura 19.**

*Estudio longitudinal: comparación de los promedios para las actividades y el desempeño en base a los resultados del cuestionario DCP en cuatro momentos*



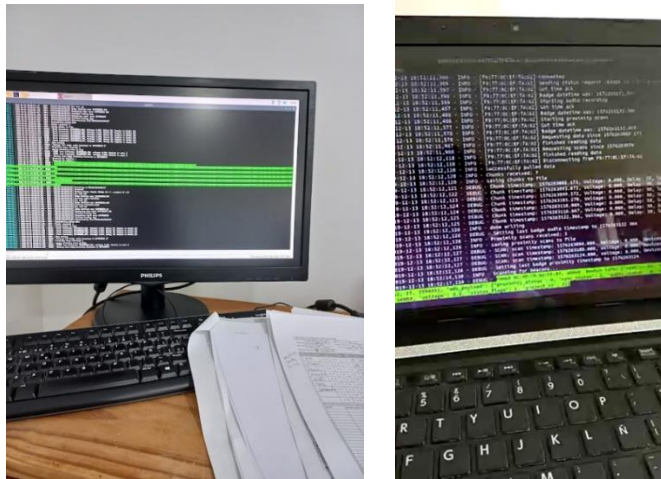
**Fuente:** Elaboración propia.

Además, se puede aproximar una relación entre los resultados hallados y las etapas de la vida de un equipo. Los indicadores del cuestionario comienzan en alza y a medida que se avanzan las actividades, descienden. Puede inferirse que el equipo transita su primera etapa formativa dado que no se levantaron indicadores de conflictos y desacuerdos, y que, más allá de mantener un estilo de intercomunicación sin conflictos relacionales, el equipo se introduce en la fase de tormenta.

Considerando la relativa estabilidad en el flujo de la DCP y el valor esencial de la comunicación en el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa, se proyecta que, a través del análisis de la dinámica y patrón de comunicación, es posible acercarse a su nivel de evolución. Como se explicó en el capítulo de metodología, se utilizan los dispositivos sociométricos en una reunión de equipo desarrollada en la planta en un momento posterior a la última administración del cuestionario, en marzo 2022. Puede verse el sistema andando en la figura 20.

**Figura 20.**

*Estación base instalada en la sala de reunión y sistema de dispositivos detectando las señales de vocalización*

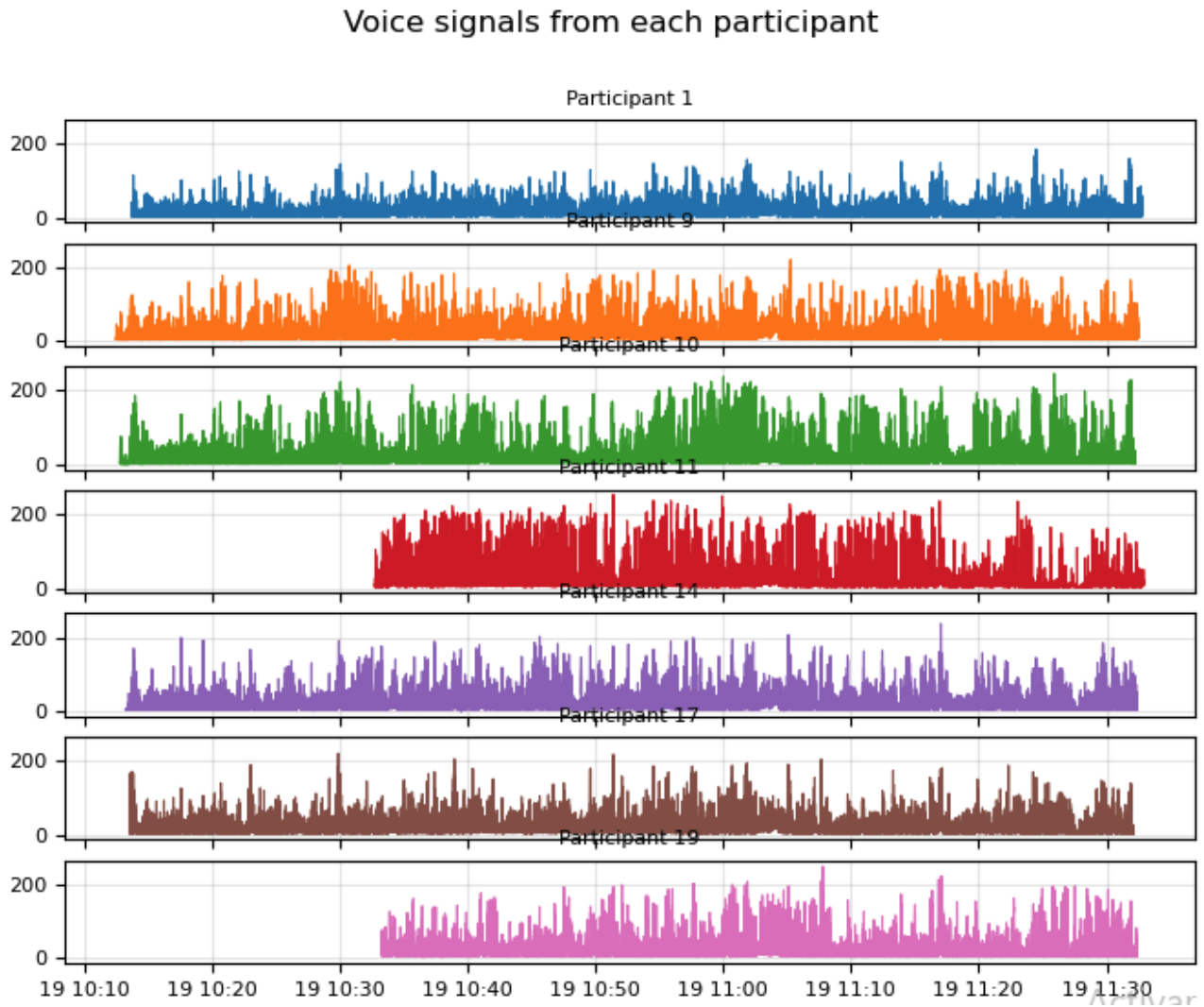


**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 21, se muestran gráficos a partir de datos crudos recolectados por los dispositivos electrónicos en la reunión. Puede observarse que se detecta el atraso de 10 minutos en el encendido de los dos dispositivos, las señales de la cuarta y séptima fila inician temporalmente después que las demás.

**Figura 21.**

*Procesamiento de las señales de vocalización captadas por los dispositivos electrónicos*



**Fuente:** Capturas de pantalla del software de procesamiento desarrollado a medida para procesar las señales

Habiendo procesado los datos según los capítulos 4 y 5, se muestran los resultados del equipo en la tabla 19.

**Tabla 19.***Resultados del equipo a partir de los datos relevados por los dispositivos*

Nombre de la Métrica	Nombre del indicador	Resultado
Vocalización del Equipo	Coefficiente de Variación	0.54
	Dominancia	2.07
	Participación del Equipo	102.35%
	Vocalización Limpia	67.79%
Frecuencia de Turnos	Frecuencia de Turnos	6.18 Turnos/min
	Segmento de Vocalización Promedio	9.94 Segundos
Superposición del Equipo	Superposición Total	34.57%
	Duración Promedio de Superposición	1.44 Segundos

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos procesados por el software desarrollado a medida

El indicador Participación Total del Equipo (102.35%) indica que los miembros vocalizaron durante más tiempo del disponible, lo que anticipa que un 34.57% de Superposición Total es un nivel alto. Este indicador puede reflejar el objetivo inicial de la reunión que incluía la presentación presencial de algunos miembros, lo que invita a una interacción relajada e informal, la sociabilización, y los subgrupos. Es importante subrayar que el objetivo de la reunión no focalizaba en la resolución de un problema específico, sino que la utilización de los dispositivos en este caso permitió la administración y procesamiento de la información.

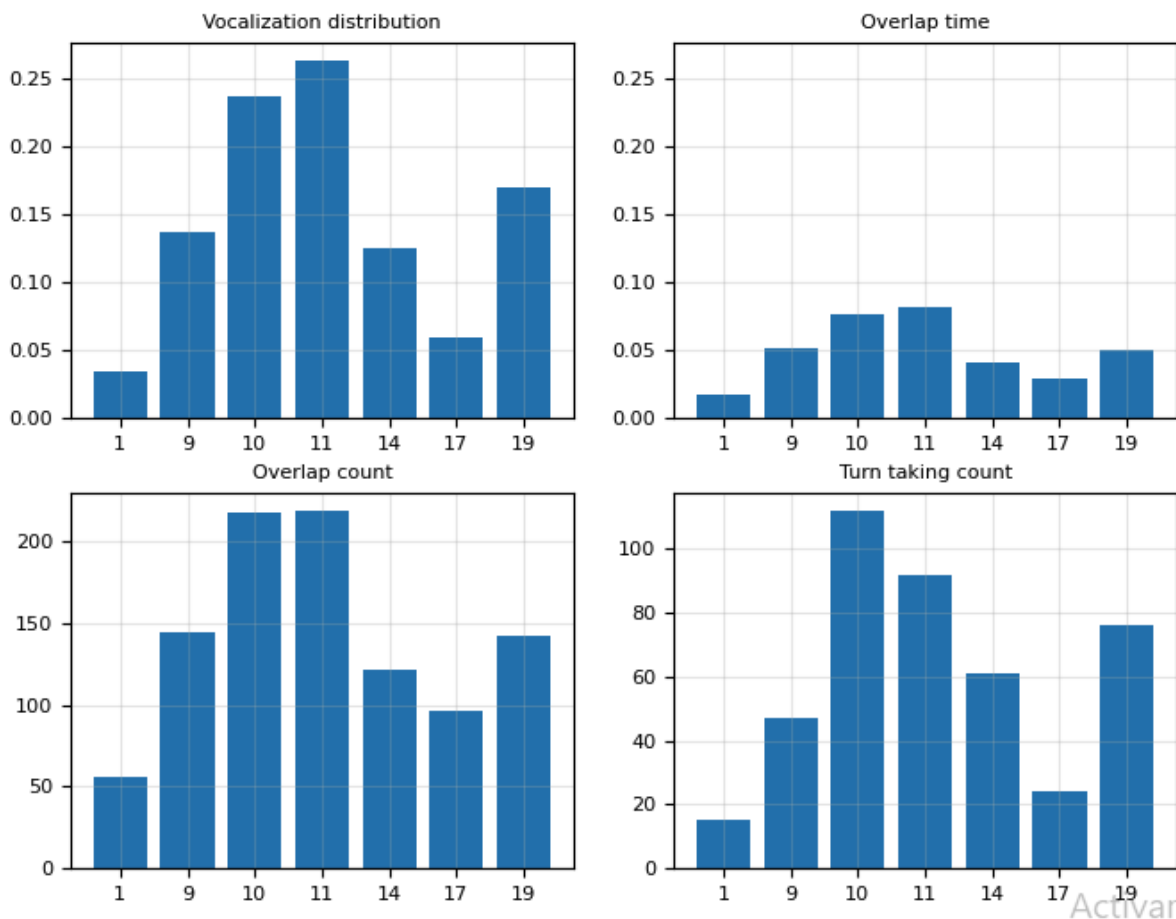
El resto de los indicadores de equipo no pueden analizarse correctamente, por permanecer de una manera aislada. No es posible determinar en este punto del análisis si una Frecuencia de Turnos de 6.18 turnos por minuto representa un ritmo de interacción ágil o lento o si una superposición promedio



de 1.44 segundos implica una interrupción disfuncional. A nivel interacción, se presentan las métricas principales en la figura 22.

**Figura 22.**

*Distribución de la vocalización, tiempo de superposición, cuenta de superposición y frecuencia de turnos*



**Fuente:** Histogramas procesados por el software desarrollado a medida

Puede observarse que el miembro 11 dominó la vocalización a pesar de que se integró 10 minutos más tarde a la reunión. Se considera que es uno de los socios y líderes del equipo. Por un lado, su intervención favoreció la visualización del propósito e importancia del encuentro, el clima ameno e informal, el trabajo fluido y en equipo y las relaciones interpersonales. Su propuesta vincular fue

informal. Por el otro lado, la informalidad propició algún desorden o falta de foco en la conversación. Si bien se considera el objetivo vincular del encuentro, en función de la triangulación de fuentes, puede inferirse que la dinámica comunicacional es consistente con este funcionamiento. Su intervención significó 2.07 de dominancia. Asimismo, los miembros 10 y 11 compiten para ser quienes más aportan a la superposición, aunque las del 10 se interpretan más cortas, porque su frecuencia en los turnos es mayor.

### **3. ELEMENTOS IDENTIFICADOS POR EL EQUIPO SOBRE SU FUNCIONAMIENTO**

Los participantes conversan en un ambiente relajado e informal. Mientras mantienen un estilo ameno y cercano en el intercambio, se destaca que la reunión representa para el equipo una primera experiencia de análisis sobre su propio desempeño.

A lo largo de la reunión se observa que el equipo ofrece una autoconciencia reflexiva constructiva. Son capaces de reconocer obstáculos de su propia gestión, oportunidades de mejora y fortalezas desde las que proyectan avanzar a la siguiente etapa de trabajo. Por ejemplo, se reitera que frente a la dificultad de encontrar personal en la localidad de la planta o sus alrededores y la falta de viviendas para alquilar, se plantea la posibilidad de alquilar una casa a nombre de la aceitera. Son capaces de sintetizar aprendizajes en función de las experiencias compartidas. La propuesta implica tenerla a disposición para radicaciones de empleados de otras localidades, ofrecer 2 meses de alojamiento mientras se consigue una vivienda por sus medios.

Además, discuten sobre el equilibrio necesario y adecuado entre flexibilidad y agilidad y burocracia o estandarización. Por ejemplo, se trata la necesidad de estructurar los pasos a seguir para dar de alta a los empleados en la obra social o de tratar con los proveedores de una manera sistematizada. Este aspecto evidencia que el equipo se va asomando a la etapa de normalización. En este sentido, podría inferirse que tener una DCP alta facilita un tránsito más rápido o leve en la etapa de tormenta.

Reconocen que les falta trabajar sobre la planificación y destacan la importancia de generar espacios de encuentro donde conversar sobre su gestión y funcionamiento. Subrayan la necesidad de anticipar las actividades a desarrollar en función del objetivo y comunicar enseguida el plan. Proponen sistematizar la reunión de gestión de equipo interdisciplinario cada 2 meses.

También destacan la importancia de pedir colaboración lo antes posible a quien sepa del tema, a pesar de que el impulso inicial sea resolver los problemas que aparecen sobre la mesa de trabajo de forma autónoma o independiente –como sucedió en la actividad 4 en relación con la explicación en la planta de las liquidaciones de sueldos. Luego de abrir un tema y analizarlo desde diversas perspectivas, la síntesis de los aprendizajes compartidos vuelve a aparecer como lógica en el contenido de la interacción.

Refieren a la necesidad de evitar el *multitasking*, reconocen que se empieza a fallar en el desempeño invariablemente por esta razón. En línea, se propone la necesidad de incorporar a una persona específicamente para atender el tema de insumos, por ejemplo.

Agradecen una estructura administrativa que entienda y acompañe las operaciones. Reconocen que, en ese sentido, todos están transitando un proceso de aprendizaje en contenidos respecto de la industria.

Están identificando nuevas formas de nombrar operaciones, lo que representó desafíos de aspectos sintácticos y semánticos de la comunicación, que trajo aparejados algunos malos-entendidos (por ejemplo, mencionan un conflicto con un proveedor y un asunto vinculado con el suministro de luz). También reconocen que por haber acordado prioridades y objetivos, estas dificultades se sortearon rápidamente.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES DEL ESTUDIO LONGITUDINAL**

En un mundo de creciente complejidad, se destaca el valor de la colaboración y coordinación entre diferentes campos del saber para generar una ventaja competitiva en las organizaciones. El modelo CIC funcionó como un faro para acercarse a un entendimiento del equipo y describir su funcionamiento. A su vez, el cuestionario DCP permitió realizar un análisis de los aspectos más relevantes en 4 momentos distintos, a lo largo de 6 meses. Este estudio es el primero que trata la evolución en el tiempo de un equipo interdisciplinario.

Una de las variables más importantes a considerar para entender la dinámica de un equipo es el ratio o flujo en los cambios (Cronin et al, 2011, pág. 599). Este estudio longitudinal permitió observar que

el nivel de la DCP se mantiene relativamente estable a lo largo de todo el período analizado y que tiene una relación directa con los resultados.

Pudo detectarse que el nivel de la DCP conserva una configuración dependiente de los antecedentes del equipo y a la vez, sufre modificaciones en relación a los cambios ambientales y propios de evolución del equipo, tal como se teorizó en el modelo CIC. En este equipo, se conceptualiza que está transitando etapas solapadas entre formación, tormenta y normalización. Además, se infiere que un nivel alto de DCP ayuda a transitar la etapa de tormenta.

Se destacó el valor de la comunicación en los equipos interdisciplinarios como indicador del flujo evolutivo de la DCP. También, se valora la integración de las funciones administrativas con las operativas.

A su vez, los dispositivos permiten profundizar sobre indicadores asociados a la comunicación del equipo. De esta forma, se halla un punto de análisis sumamente relevante para acercarse a la pregunta de investigación rectora **¿cómo evoluciona un equipo interdisciplinario que se involucra en un proceso de colaboración creativa?** y resolver el objetivo cuatro de la tesis: la descripción del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa. En este sentido, se encuentra como contribución que, con los indicadores que relevan el cuestionario y los dispositivos sociométricos, se puede aproximar el nivel de la DCP que comporta un equipo en un momento dado ya que reflejan de forma sintética lo relevado a través de múltiples fuentes de relevamiento de información. Sin embargo, son necesarios más estudios, ya que aún no pueden analizarse las métricas de forma completa, por falta de referencias comparativas.

Con esto, se destacan las líneas de investigación futuras que se abren con este estudio. En primer lugar, sería valioso estudiar de forma longitudinal, los patrones de comunicación de un equipo desde el uso de los dispositivos, como complemento del cuestionario DCP, para profundizar en su relación. Esto se había planificado para este estudio, aunque resultó imposible debido a las dificultades para realizar reuniones presenciales durante las restricciones derivadas de la pandemia COVID.

Asimismo, se puede trabajar con mayor detalle sobre el análisis de los indicadores que ofrecen los dispositivos sociométricos y darles mayor elaboración a las métricas desarrolladas. Las métricas colectivas no pudieron analizar por estar de forma aislada, requieren de puntos de referencia para

elaborar conclusiones más completas. Por ejemplo, es posible afirmar una interpretación adecuada acerca de la Participación del Equipo. Cuando la vocalización es superior al 100% del tiempo disponible en la reunión, el nivel de superposición se puede interpretar alto. Sin embargo, la Frecuencia de Turnos no indica en sí misma eficiencia o deficiencia en el patrón comunicacional. Además, se pueden buscar alternativas para presentar la información resultante de una manera más clara.

En este sentido, vale mencionar que, con la estrategia de elaborar un estudio longitudinal, surgieron algunas dificultades. Fue necesario un seguimiento cercano para lograr una tasa de respuesta completa del equipo. Esto fue más fácil en las primeras administraciones del cuestionario, pero resultó más difícil en las últimas. En contraposición, la fortaleza del estudio incluye el abordaje cualitativo compuesto por un conjunto de técnicas para el relevamiento de información y su interpretación triangulada.

Por último, en este estudio, la convocatoria para la reunión en la que se usaron los dispositivos incluía la presentación de algunos miembros. Resulta relevante el uso del método en reuniones en las que el objetivo de la misma sea la creatividad o solución de un problema concreto. Este aspecto es definitivo para un análisis adecuado de las métricas y para interpretar correctamente el funcionamiento del equipo en el marco estudiado.



## **CAPÍTULO 7:**

### **ESTUDIO DE REUNIONES INTERDISCIPLINARIAS**

Este Capítulo 7 busca extender la literatura sobre el uso de los dispositivos electrónicos en contextos reales, estudiar cómo los patrones de comunicación en equipos de trabajo pueden ser medidos y analizados y presentar desafíos y oportunidades de esta prometedora tecnología emergente. Se estudian cuatro equipos de diferentes organizaciones. Se mide y analiza desde las métricas e indicadores desarrollados en el Capítulo 5 en un encuentro laboral que busca resolver un problema real y concreto de su entorno. Esta investigación expande el entendimiento de la comunicación en equipos, estrecha la relación entre el nivel de DCP con el patrón de interacción y provee a los gestores consideraciones prácticas sobre el manejo de reuniones efectivas, y el uso de estos aparatos electrónicos en la función de recursos humanos para potenciar dinámicas colaborativas.

Primero, se analiza cada equipo por separado (secciones 1 a 4). Con el objetivo de presentar la información de diferentes maneras, en los equipos 1 y 2 se agrupan las métricas referidas a la distribución de la vocalización, los turnos y las superposiciones. En los equipos 3 y 4 se presentan los resultados agrupando las métricas según se refieran al tiempo o a un número de eventos. Segundo, se presenta un análisis comparativo y un gráfico radar (sección 5). Por último, se presentan implicancias para la gestión (sección 6) y consideraciones finales sobre este estudio, anticipando líneas de estudio futuros (sección 7).

#### **1. EQUIPO 1**

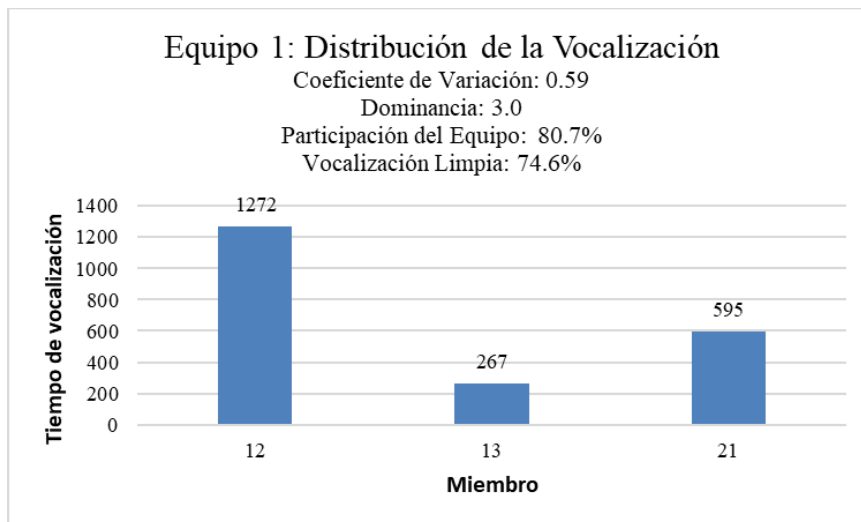
Como se puede ver en la figura 23, el miembro 12 dominó la vocalización de la reunión. El equipo utilizó el 80,7% del tiempo de la reunión, lo que dejó casi el 20% de su duración al silencio de los miembros.

Durante la reunión, los tres miembros interactuaron con una frecuencia de 4.6 turnos por minuto, lo que, considerando la participación total del equipo, representó un segmento promedio de 10.6 segundos.

Las figuras 24 y 25 presentan una forma similar, lo que indica que el dominio del miembro 12 fue tanto en la participación como en el uso de turnos.

### Figura 23.

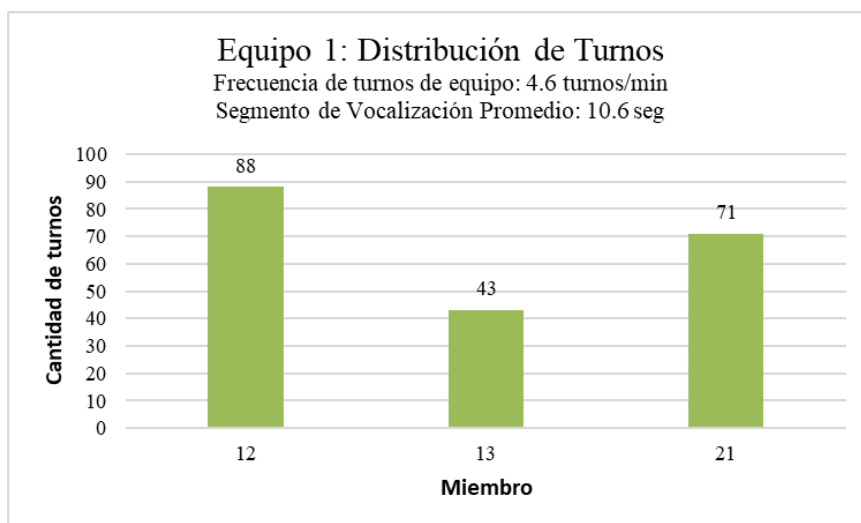
*Indicadores relacionados con la vocalización del equipo 1*



**Fuente:** Elaboración propia

### Figura 24.

*Indicadores relacionados con los turnos del equipo 1*

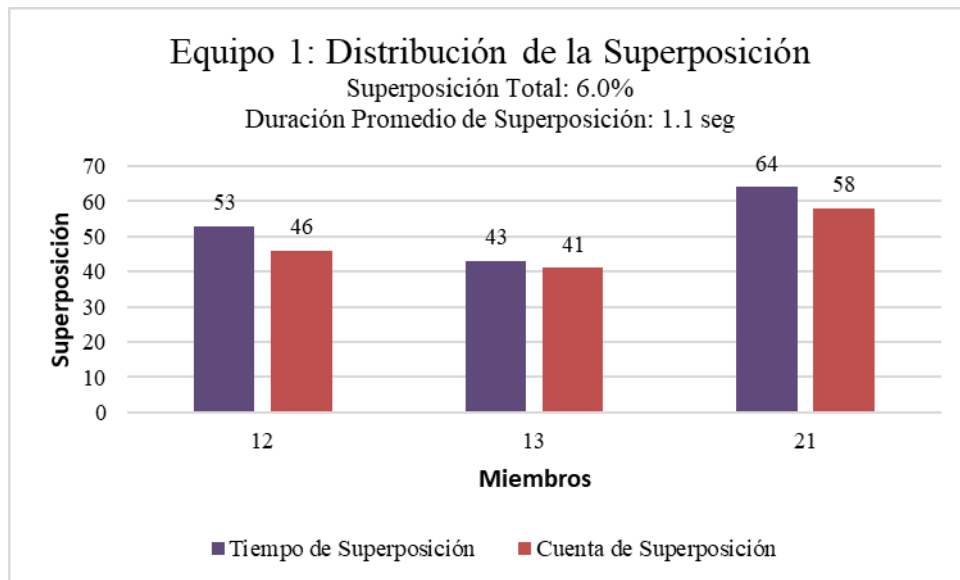


**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 25.**

*Indicadores relacionados con la superposición del equipo 1*



**Fuente:** Elaboración propia

La figura 25 muestra al miembro 21 con valores más altos para los indicadores de superposición (tiempo y cuenta). No se observan diferencias importantes entre el tiempo y las cuentas de superposición para cada miembro.

El tiempo promedio de superposición apenas pasa el segundo.

En una reunión de tres miembros, no sería posible la configuración de subgrupos, por lo que queda claro que en este equipo los indicadores de superposición no corresponden a este fenómeno.

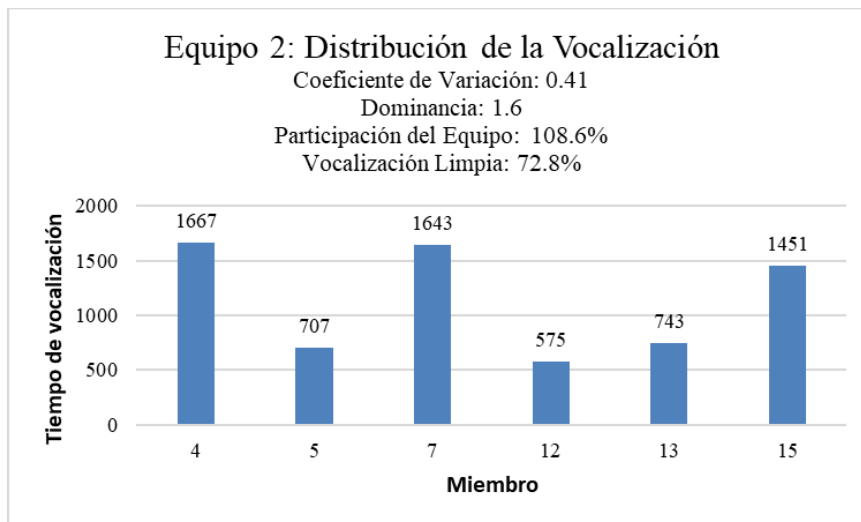
## 2. EQUIPO 2

La reunión no mostró un miembro dominante significativo. Tres miembros (4, 7 y 15) muestran valores similares (ver figura 26). El equipo vocalizó más del 108% de la duración de la reunión, lo que revela superposiciones. El equipo vocalizó de forma superpuesta durante el 35,7% del tiempo de la reunión y consiguió una participación limpia del 72,8%. Podemos observar en la figura 27 que hubo miembros (4, 7 y 15) que utilizaron un tiempo de superposición mayor que la cuenta, lo que

significa que los miembros dominantes contribuyeron a superposiciones más largas. Además, se registró la configuración de breves subgrupos temporales.

### Figura 26.

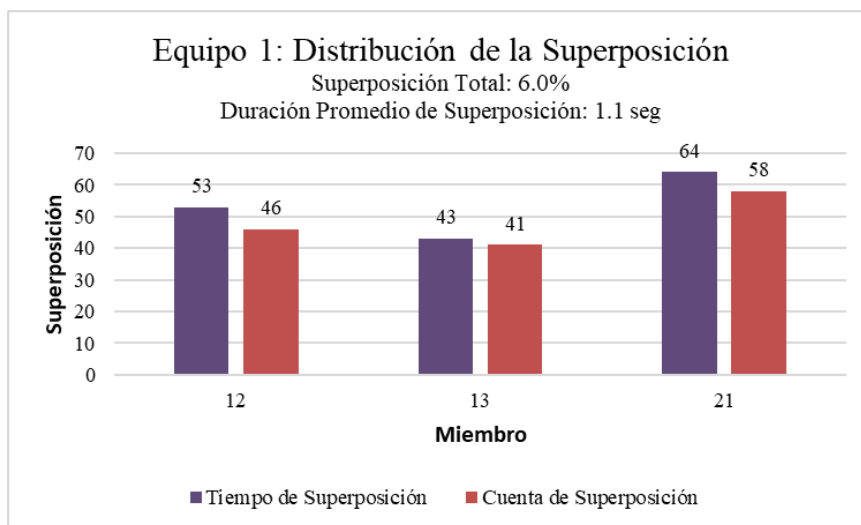
*Indicadores relacionados con la vocalización del equipo 2*



**Fuente:** Elaboración propia

### Figura 27.

*Indicadores relacionados con la superposición del equipo 2*

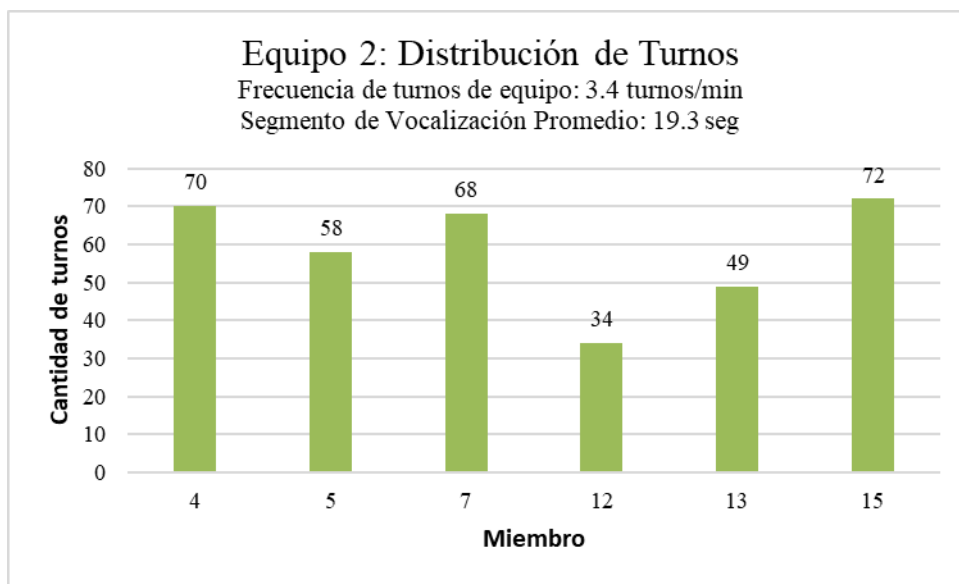


**Fuente:** Elaboración propia

Como muestra la figura 28, el equipo tomó una velocidad en la frecuencia de turnos de 3.4 por minuto (el más lento de los cuatro equipos), donde el segmento promedio alcanzó un máximo de 19.3 segundos (el más largo de los cuatro equipos).

### Figura 28.

*Indicadores relacionados con los turnos del equipo 2*



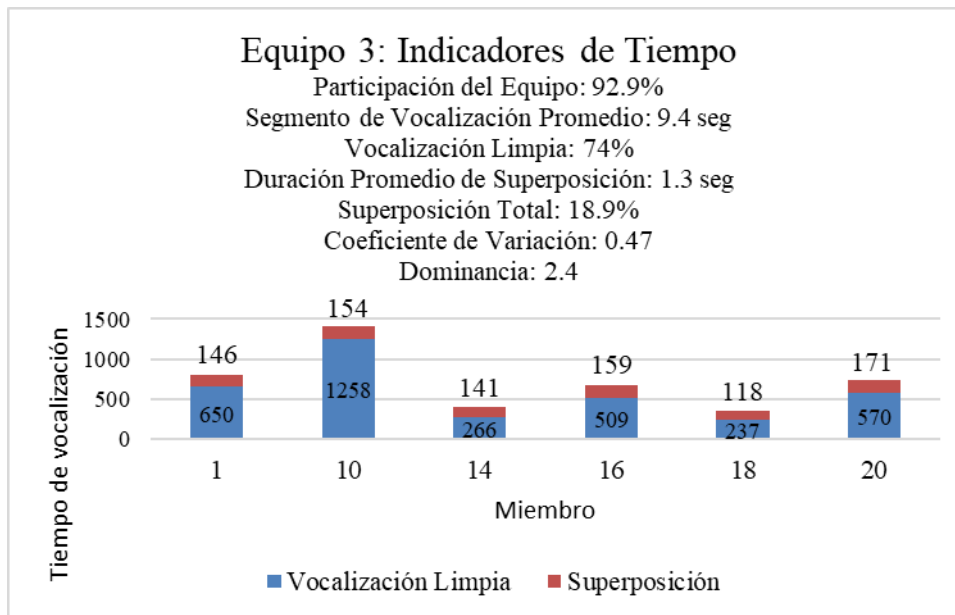
**Fuente:** Elaboración propia

### 3. EQUIPO 3

En relación con el uso del tiempo, la figura 29 muestra que durante la reunión del equipo 3, el miembro 10 dominó la vocalización y el 20 lideró las superposiciones. Los otros cinco miembros mantuvieron un nivel más equilibrado en su participación vocal.

**Figura 29.**

*Indicadores relacionados con el tiempo del equipo 3*



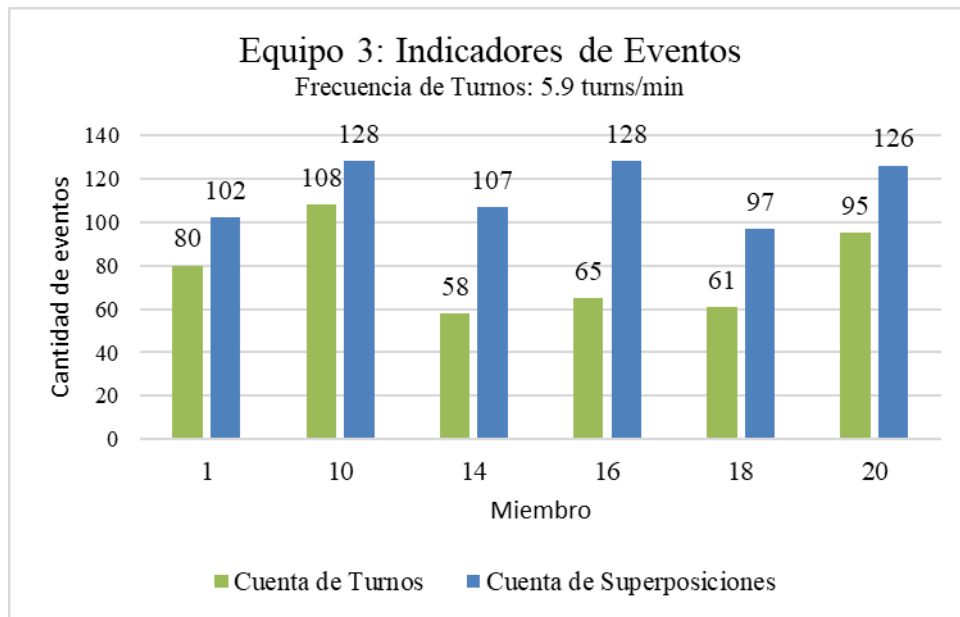
**Fuente:** Elaboración propia

Las observaciones del investigador registran tres tipos diferentes de superposición. Primero, correspondiente a una interacción ágil, donde las ideas se complementan rápidamente, contribuyendo al enriquecimiento mutuo de la información.

En segundo lugar, hubo ocasiones en las que en la dinámica dos o más miembros “compiten” para tomar el turno y uno logra superar la superposición a costas del silencio del otro miembro. Posteriormente, el turno cambia a quien quiso contribuir en primer lugar. Aunque esta secuencia también se observó en los equipos 2 y 4, ocurrió principalmente en el 3, donde la frecuencia en la toma de turnos fue la más alta -más rápida- de los cuatro equipos (5,9 turnos por minuto, ver figura 30).

**Figura 30.**

*Indicadores relacionados con los eventos del equipo 3*



**Fuente:** Elaboración propia

Los miembros 14 y 16 alcanzaron un mayor número de superposiciones en relación con el número de turnos tomados, lo que puede significar que “compitieron y perdieron” el turno en más ocasiones que los otros miembros. Además, el miembro 10 tuvo la menor diferencia entre turnos y superposiciones, lo que se puede inferir como que “compitió y ganó” el turno la mayoría de las veces.

Se observó la aparición de subgrupos. Se registró un primer momento de superposición funcional y un segundo momento de superposición disfuncional (falta de línea, organización del habla y comprensión general). Cuando los subgrupos se mantuvieron en el tiempo (momento disfuncional) un miembro solicitó expresamente volver a la configuración de una conversación única.

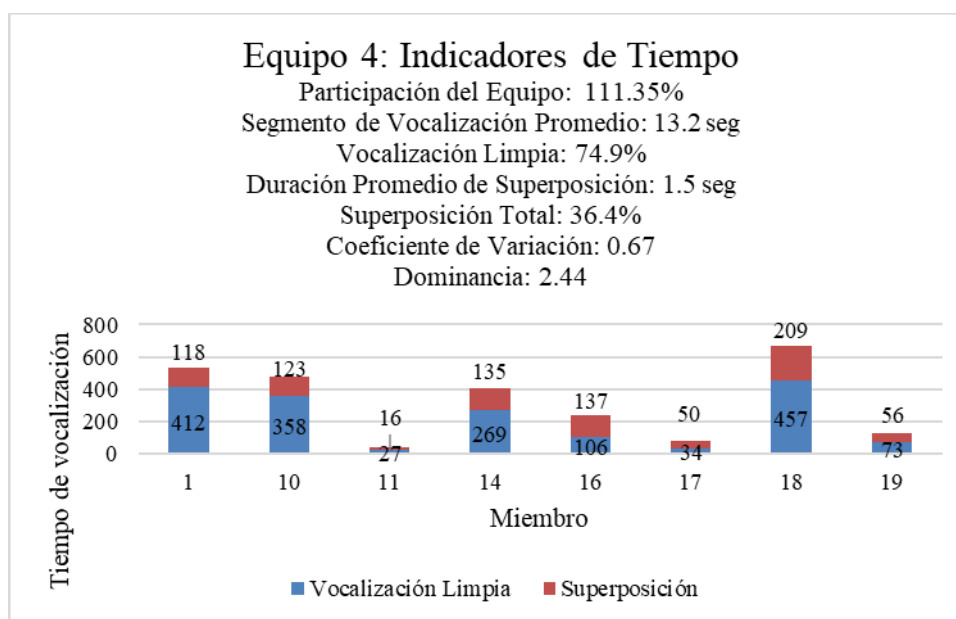
#### **4. EQUIPO 4**

La reunión de los ocho miembros se distribuyó verbalmente de manera desigual. El coeficiente de variación alcanzó 0,67, el más alto de los cuatro equipos. La figura 31 muestra que el miembro 18

dominó la vocalización y que también contribuyó al mayor tiempo de superposición. Si se considera el tiempo de vocalización limpia, hubo tres miembros que se destacaron.

### Figura 31.

*Indicadores relacionados con el tiempo del equipo 4*



**Fuente:** Elaboración propia

Como en los demás equipos, durante la interacción se abrió la posibilidad de cambiar de turno, momento en el que aparecieron dos miembros intentando tomar el turno al mismo tiempo (superposición) y, finalmente, uno se apoderó de la oportunidad. Con base en los registros del observador, se identifica que las superposiciones surgieron como solapamientos confirmatorios o breves interrupciones (con expresiones como “sí”, “por supuesto”, “de acuerdo”, un nombre o una referencia) o como interacciones informales (bromas, risas).

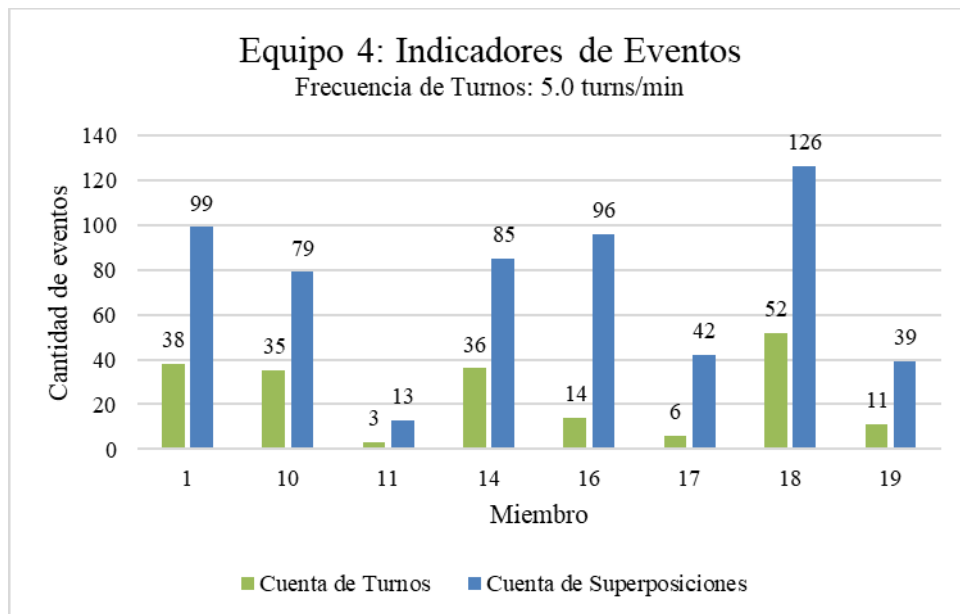
La figura 32 muestra que el miembro 16 tuvo la mayor diferencia entre el número de turnos y las superposiciones. Teniendo en cuenta los indicadores de tiempo (figura 31), puede reflejar que contribuyó más a esas intervenciones cortas.

El miembro 18 también mostró una diferencia entre la cantidad de turnos y superposiciones (figura 32), pero sus indicadores de tiempo (figura 31) permiten un análisis diferente. Fue el que más

contribuyó al tiempo de superposición, por lo que se puede inferir que “compitió y perdió” la mayoría de las veces.

**Figura 32.**

*Indicadores relacionados con los turnos del equipo 4*



**Fuente:** Elaboración propia

También se registró la aparición de subgrupos en cortos períodos, lo que no implicó superposiciones disruptivas. En este equipo, los miembros volvieron a la conversación única de inmediato, naturalmente y sin que se les pidiera.

## 5. MEDICIÓN Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE EQUIPOS

La tabla 20 resume los resultados derivados de los dispositivos sociométricos y la sección de resultados del cuestionario DCP que completaron los miembros, posterior a la reunión.

**Tabla 20.**

*Patrones de comunicación de equipo por equipo: resultados comparativos*

Nombre de la Métrica	Nombre del indicador	Unidad	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	
Vocalización del Equipo	Coefficiente de Variación	-	0.59	0.41	0.47	0.67	
	Dominancia	-	2.95	1.63	2.38	2.44	
	Participación del Equipo	%	80.7	108.6	92.9	111.4	
	Vocalización Limpia	%	74.6	72.8	74.0	74.9	
Frecuencia de Turnos	Frecuencia de Turnos	Turnos/min	4.6	3.4	5.9	5.0	
	Segmento de Vocalización Promedio	Segundos	10.6	19.3	9.4	13.2	
Superposición del Equipo	Superposición Total	%	6.0	35.7	18.9	36.4	
	Duración Promedio de Superposición	Segundos	1.1	2.0	1.3	1.5	
Resultado de Desempeño			5.63	5.13	4.88	4.54	
			[1-6]	93.75%	85.25%	81.25%	75.69%

**Fuente:** Elaboración propia



Considerando los antecedentes teóricos, cuanto menor es el coeficiente de variación, mayor es la homogeneidad, lo que indicaría una mayor eficiencia del equipo. Este indicador simplifica la comparación de los indicadores relacionados con la distribución en la vocalización (Harrison & Klein, 2007). No se encontró una relación directa. De igual manera, tampoco se halló una relación directa entre el dominio y los resultados de desempeño de la reunión. A estos resultados podrían atribuirse una serie de factores, como si la reunión contó con un facilitador o un miembro con los conocimientos técnicos necesarios para resolver la agenda de la reunión. Además, a diferencia de lo que indica la literatura, se encontraron hasta tres miembros dominantes en la conversación.

Se descubrió que la participación del equipo es coherente con los resultados del desempeño. En la medida en que el porcentaje de participación supera el 100%, la percepción de desempeño en los resultados disminuye.

De manera similar, no se encontró una relación directa positiva o negativa entre la velocidad en la frecuencia de turnos ni la duración promedio del segmento con los resultados. Sin embargo, se observa que donde el segmento fue más largo (equipos 2 y 4) la reunión superó el 100% de participación del equipo, y el tiempo total de superposición también fue alto. Cabe como interpretación que una frecuencia de turnos más rápida implica un mejor significado de las superposiciones.

Como se explicó para cada equipo, se identificaron cinco tipos de superposiciones: informal, disruptivo, confirmatorio, competitivo y relacionado con subgrupos. Se encontró que los subgrupos aparecían cuando la reunión tenía cuatro o más miembros. Los subgrupos pueden tener momentos funcionales o disfuncionales, desaparecer de forma natural o por demanda.

En los cuatro equipos, la superposición no mostró una relación directa con los resultados. Sin embargo, cabe como interpretación que una participación más equilibrada, implica un mejor significado de las superposiciones. Para aproximarse a ese análisis, se considera que cuando el tiempo total de superposición fue alto pero la dominancia baja (equipo 2) y que los resultados fueron más altos cuando la superposición total y la dominancia fueron ambas altas (equipo 4).

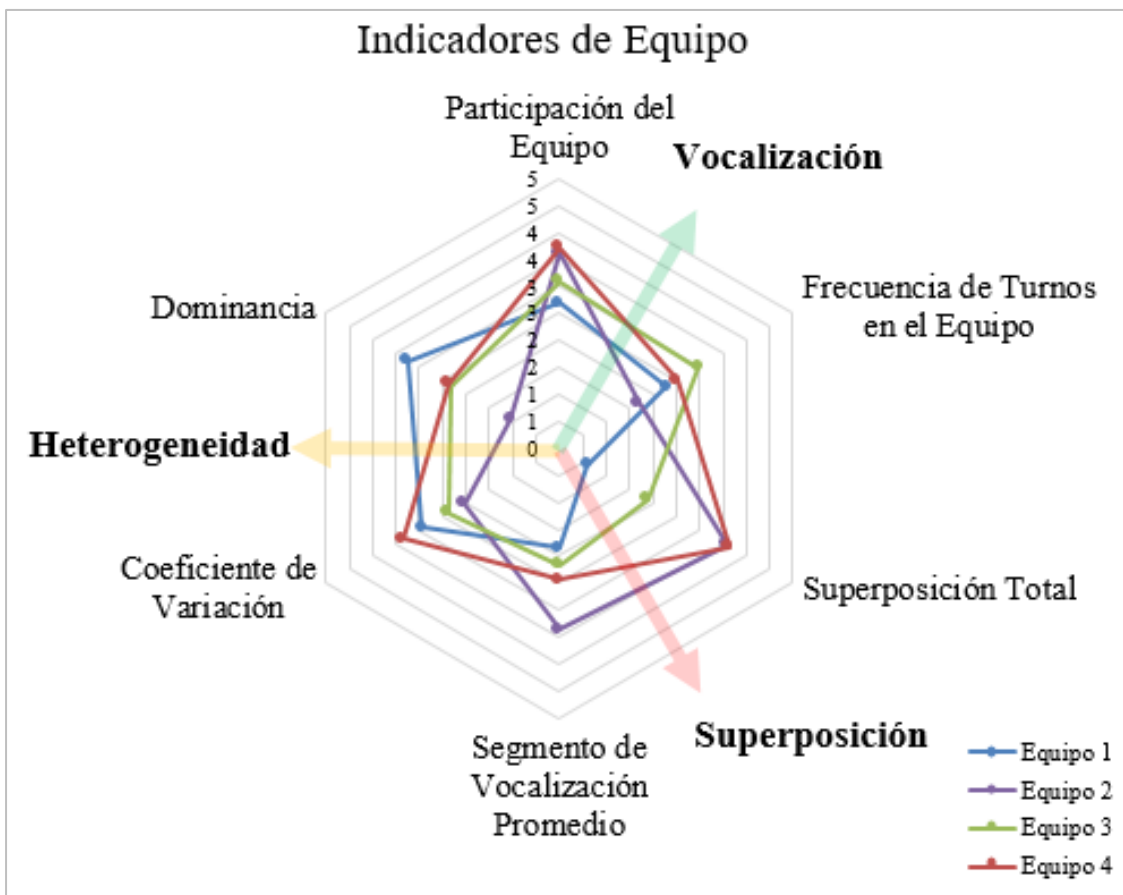
La duración media de las superposiciones se mantiene por debajo de 2 segundos. Teniendo en cuenta los resultados de desempeño y las notas del observador con respecto a la fluidez de las reuniones, esta

duración no afectó negativamente la interacción del equipo, con la excepción de los momentos de subgrupos disfuncionales.

La figura 33 muestra un gráfico de radar que resume los resultados. Los valores se normalizan con fines comparativos. El valor cero se considera como el valor mínimo y, para cada indicador, el valor máximo se define considerando los valores de los cuatro equipos.

**Figura 33.**

*Gráfico de radar para comparar los resultados de los equipos*



**Fuente:** Elaboración propia

Con el gráfico, es evidente que el equipo 1 presentó mayor dominancia y menos superposiciones. El equipo 2 se destacó por una mayor participación del equipo, mayor duración promedio de superposiciones y menor dominio. El equipo 3 se muestra equilibrado en todos los indicadores, con

menor tiempo total de superposiciones. Finalmente, el equipo 4, mostró un mayor coeficiente de variación, participación del equipo y tiempo total de superposición.

En base a las observaciones del investigador, durante las reuniones se pueden identificar tres etapas. Una primera etapa (inicio), en la que los miembros llegan y se acomodan, intercambian informalmente, que es caracterizada por una interacción rompehielos, no-estructurada. Aparecen miembros dominantes (por ejemplo, el extrovertido o el líder) y los subgrupos son disfuncionales. Las superposiciones son principalmente disruptivas e informales y la frecuencia de turnos es más rápida.

En una segunda etapa (la etapa de desarrollo de la reunión), el equipo centra su actividad en los temas por los que fueron convocados, y se define un ritmo. Pueden aparecer subgrupos y la superposición es principalmente disruptiva, confirmatoria o competitiva. Los segmentos son más largos.

Durante la etapa final de la reunión, el equipo vuelve a dinámicas no estructuradas e informales. Durante esta etapa, las superposiciones corresponden a la interacción informal y los turnos son más rápidos.

## **6. IMPLICANCIAS PARA LA GESTIÓN**

Los dispositivos sociométricos pueden ayudar a la función de recursos humanos. Desarrollar esta tecnología contribuye a gestionar reuniones eficientes, como demuestra Kim et al. (2008). Si el dispositivo es “el que le pide” al miembro dominante que permita participar a otros, puede aceptarse en mejores términos que si otra persona le hace la misma solicitud. Teniendo en cuenta que recomendar cambios de comportamiento basándose en métodos subjetivos puede ser difícil (como la evaluación de pares o jefes), el dispositivo representa una poderosa herramienta de gestión de recursos humanos. Schaubroeck y sus colaboradores (2016) recomiendan a las organizaciones que mejoren la capacitación en comunicación y el ejercicio del coaching, de manera de que no se permitan patrones de comunicación dominantes. Siguiendo esta idea, los dispositivos sociométricos representan una herramienta basada en datos, lo que es gran utilidad para monitorear los avances en la gestión del equipo y la efectividad de las capacitaciones asociadas.

La adopción de dispositivos sociométricos no está exenta de dificultades. La introducción de tecnología puede generar miedo o resistencia. Por lo tanto, para hacer un uso eficiente en la función de recursos humanos, las consideraciones técnicas no son suficientes y la generación de confianza es fundamental. Un amplio abanico de acciones puede contribuir en este sentido, como anticipar a los participantes cómo se utilizarán los datos o dar una retroalimentación rápida basada en el análisis de datos.

## **7. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE CUATRO REUNIONES INTERDISCIPLINARIAS**

Considerando que el nivel de la DCP es relativamente estable en el tiempo (capítulo 6), este estudio empírico focaliza en uno de los elementos fundamentales del modelo teórico CIC propuesto, la comunicación. Se identificó que se no han desarrollado a la fecha indicadores cuantitativos que permitan medir y comparar este aspecto clave. Como el estudio longitudinal había sido insuficiente para interpretar adecuadamente las métricas de equipo derivadas de los dispositivos, este trabajo de campo permite acercarse a una manera concreta de abordar este elemento derivado del proceso de colaboración interdisciplinaria.

Además, este estudio empírico proporciona una contribución importante a la aplicación de dispositivos sociométricos en la función de recursos humanos, siendo la primera que describió, analizó y comparó equipos en entornos de trabajo reales.

Los dispositivos permitieron calcular métricas descritas en la literatura antecedente (distribución de la vocalización, frecuencia de turnos y superposiciones) y métricas propuestas en este trabajo (dominancia, participación del equipo y segmento promedio, por ejemplo). Con la intención de dirigir el foco hacia la dimensión del equipo y mantener el análisis lo más sencillo posible, el estudio incluye un breve análisis cualitativo que respalda la interpretación de las métricas. Los hallazgos pueden ofrecer a los gestores una forma de identificar y analizar indicadores para mejorar la dinámica colaborativa.

Los resultados de esta investigación están limitados por la cantidad de equipos estudiados. Estos resultados amplían la investigación en el uso de dispositivos sociométricos para aprovechar todo el

potencial de esta tecnología portátil. Obviamente, se requieren más experimentos para obtener más información sobre el uso de los dispositivos sociométricos y poder probar diferentes hipótesis derivadas del modelo CIC.

A partir de estos hallazgos, se identifican además tres posibles líneas de investigación futuras. Primero, estudios centrados en la evolución de un mismo equipo a lo largo de diferentes reuniones utilizando los dispositivos sociométricos. Segundo, estudios centrados en las posibilidades tecnológicas de los dispositivos para identificar y caracterizar con mayor claridad las diferentes etapas de las reuniones. Tercero, estudios centrados en la incorporación de técnicas de *machine learning* para mejorar la precisión del algoritmo de detección de voz y para clasificar los diferentes tipos de superposición.



## **CAPÍTULO 8:**

### **DISCUSIÓN FINAL**

En este Capítulo 8 se sintetizan los aportes de esta investigación, sus implicancias académicas y gerenciales. Se relacionan las respuestas a las preguntas, los objetivos de investigación propuestos y las constataciones (sección 1) específicamente teniendo en cuenta la pregunta rectora de este trabajo:

**¿Cómo evoluciona un equipo interdisciplinario  
que se involucra en un proceso de colaboración creativa?**

Además, se exponen los puntos de observación en cuanto a la ejecución de la investigación y las posibilidades para nuevos estudios sobre el tema (sección 2).

#### **1. PRINCIPALES CONTRIBUCIONES**

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se plantearon cuatro objetivos. A continuación, se estructuran las contribuciones considerándolos.

**1.1. Revisión sistemática de la literatura.** Se consiguió relacionar la colaboración interdisciplinaria con la creatividad. En base a los hallazgos identificados en la literatura reciente (Capítulo 2), se destaca un papel crucial de la interdisciplinariedad para la creatividad en los campos educativo, organizativo y académico. Se encontraron una amplia gama de metodologías, marcos de referencia, enfoques y escenarios para estudiar este fenómeno prominente. Se destaca el estudio de la colaboración interdisciplinaria creativa desde un abordaje cualitativo y empírico. También se puede constatar un creciente interés por el tema, sobre todo porque parece contribuir a las necesidades y desafíos del siglo XXI. La interdisciplinariedad como enfoque se está generalizando gracias a su importancia en el aumento de la creatividad, la innovación y la solución de problemas complejos.

Tradicionalmente, es la especialización la que se ha promovido como una gran estrategia pedagógica. La fusión de enfoques interdisciplinarios con la educación basada en campos disciplinares específicos

impacta tanto en la integración, la creatividad y el desarrollo formativo. Además, contribuye a una mejor adecuación futura, ya que responde con las expectativas organizacionales, de gestión y/o de investigación. En otras palabras, se encontró interés en desarrollar iniciativas interdisciplinarias desde el mismo momento en que la educación se define en dominios específicos.

Se identificaron enfoques de formación para promover la interdisciplinariedad. Movilizar emprendimientos, la resolución de casos o problemas del mundo real, los juegos y la educación basada en proyectos son los enfoques actuales preferidos, ya que ofrecen un terreno para integrar una variedad de perspectivas y ofrecer distintas soluciones.

Si bien se señala el papel crucial de la interdisciplinariedad, también se enfatiza la necesidad de trabajar para equilibrar los problemas que emergen en este tipo de interacciones. Se necesita un esfuerzo de tiempo y gestión o facilitación para cruzar los límites del conocimiento y generar resultados valiosos y de calidad. Se encontró la necesidad de mecanismos colectivos gestionados activamente para transferir (límites sintácticos), traducir (límites semánticos), o transformar el conocimiento (límites pragmáticos). Cuanto más gruesos sean los límites, mayor será el desafío de evitar el desperdicio de energía, tiempo, recursos, o superar problemas en el grupo como orgullo, subgrupos vinculares o malos-entendidos. Se considera este elemento como uno de los más relevantes para comprender el proceso bajo estudio.

Se estructuraron los elementos que presenta la literatura sobre la colaboración interdisciplinaria creativa en tres dimensiones: la individual, la colectiva y la ambiental. Las tres están interconectadas y generan una forma de trabajo única.

Se constató la existencia de atributos personales que contribuyen al dinamismo funcional de una colaboración interdisciplinaria creativa. Son, por ejemplo, apertura, asunción de riesgos, tolerancia a la ambigüedad, tener una amplia gama de intereses y una motivación intrínseca a la tarea.

En cuanto al diseño del equipo, queda en evidencia la necesidad de asegurarse que la convocatoria interdisciplinaria corresponda a los objetivos y que estos sean bien comprendidos. La referencia de la agrupación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes, Sociales u otras- y Matemática, por sus siglas en inglés) puede ser efectiva para cierto tipo de proyectos.



Se confirmó que es importante construir una red interpersonal y una plataforma de conocimiento. Para ello, el liderazgo, la gestión y la facilitación son factores fundamentales. Es igualmente importante, integrar ideas, orientar y promover discusiones y dar una voz equilibrada a todos durante el proceso. La literatura también sugiere establecer claridad en la distribución de roles, pero no limitarlos, explicar metodologías y expectativas, organizar secuencias de trabajo, resumir acuerdos y puntos de referencia, y lograr una agenda progresiva que se sienta útil para los miembros, para que puedan mantener la motivación adecuada para cruzar los límites del conocimiento.

Con respecto al entorno, la literatura sugiere que el sistema social más amplio, la cultura, el marco temporal, la institucionalización, los recursos, la tecnología, la estructura de gobierno y la jerarquía, tienen influencia en el proceso creativo de colaboración interdisciplinaria. Una atmósfera inspiradora y armoniosa puede tener un impacto positivo para resolver conflictos de tareas (beneficioso) y minimizar los conflictos vinculares (perjudicial).

En cuanto a los canales que pueden mediar las comunicaciones, parece más eficaz combinar en la secuencia de actividades una variedad de tipo digitales y presenciales.

Se consiguió enunciar por primera vez una definición del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa. Se entiende como una construcción compartida y activa de conocimiento competente (preciso y funcional al contexto en que se puede utilizar) derivado de un proceso de combinación co-creativa que fusiona una variedad de conocimientos.

**1.2. Modelo de Colaboración Interdisciplinaria Creativa.** Se desarrolló un modelo denominado CIC y su operacionalización en un constructo de nivel grupal, dirección compartida de pensamiento o DCP (Capítulo 3). La DCP permite desde la síntesis e integración de elementos que suelen estudiarse de forma independiente, una mejor comprensión del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.

La DCP describe *cómo* un equipo interdisciplinario colabora creativamente. El constructo resuelve el desafío planteado por Ilgen (2005), definiendo un constructo de diversidad específica: la variedad de conocimiento con foco en la heterogeneidad de la formación académica como elemento de composición de equipos.

Considerando que, entre los desafíos identificados a la hora de conceptualizar estados emergentes desde una conceptualización no lineal, se incluye la dificultad de dar cuenta de su ausencia (Waller et al., 2016) se puede definir como aporte que esto es posible para la DCP. Una DCP acumulativa representa un nivel de ausencia y una DCP emergente se puede desarrollar en distintos niveles.

La DCP representa el comportamiento de un equipo con comunicación focalizada, que tiene interdependencias oportunas, balancea las contribuciones de su conocimiento y acuerda cómo distribuir el esfuerzo. El nivel de desarrollo de la DCP organiza los procesos de coordinación en el equipo. Es decir, afecta (1) la manera en que los miembros cruzan los límites sintácticos, semánticos y pragmáticos del conocimiento, (2) modifican su comportamiento integrador a través de la comunicación y la retroalimentación, y (3) se integran creativamente. Cuanto más alto sea el desarrollo de la DCP, mejor se sincroniza el equipo y cuanto mejor resultado obtenga el equipo, mayor la DCP. Los equipos que poseen altos niveles de DCP tienen mejor autopercepción y con esto, más posibilidades de meta-comunicarse acerca de las necesidades de desarrollo como equipo y orquestarse.

El modelo CIC facilita la comprensión de lo que sucede en un equipo interdisciplinario y permite evaluar su evolución. De esta manera, introduce una perspectiva estratégica en su potencial gestión. Para Williams y O'Reilly (1998) un desafío importante en la discusión académica sobre la composición de equipos ronda en torno a desarrollar formas de adecuar tendencias para atenuar los efectos negativos y potenciar los positivos en un equipo diverso. ¿Cuál es la reflexión del equipo respecto de su propio funcionamiento? En línea con el planteo de dirigir los procesos cognitivos del grupo, que los gestores levanten estas preguntas permite describir con mayor precisión el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa. El concepto de DCP ayuda a especificar qué implicancias tiene este “estar funcionando” y permite ordenar la conversación en relación a elementos relevantes del proceso del equipo. Considerando la importancia del rol del facilitador y de los mecanismos de gestión que se pueden poner en práctica para potenciar la eficiencia de este tipo de colaboraciones, es un aporte contar con una guía para la capacitación, la moderación, la facilitación, la creación de un clima adecuado, los espacios de reflexión y la intervención (Drach-Zahavy & Somech, 2001; Ness & Søreide, 2014; Schaubroeck et al., 2016; Lockhart, 2017; Paulus et al., 2018; Roscoe et al., 2019).

**1.3. Desarrollo de una metodología para efectuar estudios empíricos.** El desarrollo de los dispositivos sociométricos y método de aplicación de los mismos implican dos grandes contribuciones (Capítulo 5). Desde una perspectiva académica, se incluye la definición de indicadores, la definición de la forma de cálculo, la determinación de los criterios de diseño del algoritmo para procesar las señales registradas por los dispositivos y el protocolo de aplicación de la tecnología. Los antecedentes académicos habían dado cuenta de que un cuestionario puede a la vez evaluar convergencia en algún aspecto y diferencias en otro, pero se planteaba la necesidad de encontrar maneras de validar el desacuerdo cuando las percepciones no se comparten o quedan implícitas (Cronin et al., 2011). Considerando la importancia que tienen las reuniones en la innovación (Drach-Zahavy & Somech, 2001) los dispositivos sociométricos aportan con una manera. Desde una perspectiva práctica, el desarrollo de esta tecnología de aplicación para las Ciencias Sociales, permite registrar indicadores comunicacionales y analizar patrones colectivos con un nivel de precisión y objetividad sin antecedentes (Chen & Miller, 2017; Aloini et al., 2018). Asimismo, contribuye enormemente a la función de recursos humanos porque permite una gestión más direccionada para la administración eficiente de encuentros grupales y monitorear procesos de desarrollo en líderes y equipos (Kim et al., 2008).

Además, los dispositivos representan una poderosa herramienta de gestión de recursos humanos porque permite un entendimiento de la evolución de la DCP lo que, en suma, mejora en la gestión de equipos de trabajo y agrega capacidades que redundan en una ventaja competitiva de la organización.

**1.4. Descripción del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa.** Considerando que no son comunes los estudios longitudinales en el campo de las Ciencias de la Administración (Capítulo 6), esta investigación narra y profundiza en aspectos cualitativos, con la guía de la DCP. Una de las variables más importantes a considerar para entender la dinámica de un equipo es el ratio o flujo en los cambios (Cronin et al, 2011, pág. 599). El estudio longitudinal permitió observar una relación entre las etapas en la vida de un equipo y el nivel de desarrollo de la DCP. Además, permitió observar que el nivel de desarrollo de la DCP se mantiene relativamente estable y que tiene una relación directa con los resultados. Este aspecto eleva la importancia de la comunicación y fundamenta usar la tecnología de los dispositivos como indicador de monitoreo para identificar el nivel de evolución de la DCP, lo que se configura como gran contribución académica y práctica.

Un segundo estudio empírico permitió comparaciones relativas y sumar referencias para un análisis más acabado. El trabajo aplica el método y la tecnología desarrollada en equipos reales, en sus contextos de trabajo, que concretamente buscaban resolver un problema.

Se ofrecen interpretaciones para los indicadores, como la superposición en asociación con la frecuencia de turnos o la participación del equipo con la superposición y el desempeño, por ejemplo. Se identificaron cinco tipos de superposiciones: informal, disruptivo, confirmatorio, competitivo y relacionado con subgrupos y tres etapas vinculadas a los indicadores en una misma reunión: inicio, desarrollo y final.

Ambos estudios empíricos lograron describir proceso de colaboración interdisciplinaria creativa, permitieron medir y comparar distintos aspectos del mismo.

En suma, la investigación ofrece contribuciones importantes y contribuye al campo de las Ciencias Sociales, especialmente a las Ciencias de la Administración.

El argumento central que se propuso es que la creatividad, la innovación y la solución de problemas complejos se mejora significativamente conectando conocimientos de diferentes disciplinas siempre que exista un nivel de DCP que habilite la sinergia. Finalmente, considerando la pregunta ¿cómo evoluciona un equipo interdisciplinario que se involucra en un proceso de colaboración creativa? esta tesis permite aproximar una respuesta: “evoluciona en una DCP”.

## **2. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

En primer lugar, es fundamental subrayar que existen limitaciones inherentes a los estudios cualitativos y descriptivos en Ciencias Sociales que condicionan la generalización de conclusiones. Por ejemplo, en relación al modelo CIC, pudieron haber quedado variables ocultas.

Si bien es importante volver a destacar el aporte de la tecnología en el campo de las Ciencias de la Administración en términos de precisión, rapidez y objetividad, también hay que recordar que existen elementos relevantes del fenómeno social que no se pueden levantar sin la escucha y la observación humana.

Además, la transformación tecnológica en las organizaciones no es un fenómeno que deba subestimarse. Ejemplo de este aspecto es la resistencia de uno de los miembros del estudio de reuniones que no quiso participar con los dispositivos.

Hoy, habiendo atravesado la pandemia por el COVID, también se entiende como un área relevante profundizar en la secuencia de uso de los canales de comunicación presenciales y virtuales.

El estudio de factores contextuales que afectan el proceso de colaboración interdisciplinaria creativa es un campo vasto de potencialidades de investigación.

Se encontró interesante y satelital a este trabajo, desarrollar una revisión sistemática de la literatura y concentrar los antecedentes relacionados con el efecto del nivel individual de la formación académica.

Se detecta como oportunidad aprovechar la tecnología y metodología desarrollada con los dispositivos electrónicos. Primero, con el uso de la tecnología sin la presencia del investigador, de manera de ganar en escala. Asimismo, el uso de técnicas de *machine learning* para mejorar el algoritmo de análisis de patrones de comunicación, y que los dispositivos puedan, por ejemplo, detectar automáticamente el tipo de superposición que ocurre en una sesión. Además, se puede aprovechar el software para calcular las métricas desde plataformas para reuniones virtuales y analizar patrones de comunicación online y offline.

Por último, las proposiciones que se han planteado en torno al modelo CIC tienen potencial para futuras investigaciones empíricas. Se propone resaltar el valor de estudios cualitativos y longitudinales que puedan mostrar la complejidad y riqueza del proceso de colaboración interdisciplinaria creativa en diferentes momentos a través de la narrativa. Por ejemplo, a través de un estudio longitudinal que analice los patrones de comunicación con los dispositivos sociométricos junto con el cuestionario DCP, para estrechar aún más esta relación.



## BIBLIOGRAFÍA

- Allina, B. (2018). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77-87. DOI:10.1080/10632913.2017.1296392
- Almond, K., & Power, J. (2018). Breaking the rules in pattern cutting: An interdisciplinary approach to promote creativity in pedagogy. *Art, Design and Communication in Higher Education*, 17(1), 33-50. DOI: 10.1386/adch.17.1.33\_1
- Aloini, D., Covucci, C., & Stefanini, A. (2017). Collaboration Dynamics in Healthcare Knowledge Intensive Processes: A State of the Art on Sociometric Badges. In R. C., V. F., & Z. S., *Digital Technology and Organizational Change* (vol. 23 pp. 213-225). Lecture Notes in Information Systems and Organizations: Springer.
- Amabile, T. (1996). Creativity and Innovation in Organizations. *Harvard Business School*.
- Ambrose, D. (2017). Interdisciplinary invigoration of creativity studies. *Journal of Creative Behavior*, 51(4), 348-351. DOI: 10.1002/jocb.205
- Amor, M. C. (2014). The impact of collaboration pedagogy on design concepts and creativity. *International Journal of Design Education*, 8(2), 37-50.
- Austin, K. R. (2016). Counter narratives in interdisciplinary arts programs: Addressing social needs for acceptance, recognition, and identity in creative processes. *International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*, 11(4), 1-12. DOI: 10.18848/2327-011X/CGP/v11i04/1-12
- Baer, J. (2015). The importance of domain-specific expertise in creativity. *Roeper Review*, 37(3), 165-178. doi:10.1080/02783193.2015.1047480.
- Bevan, B., Gutwill, J. P., Petrich, M., & Wilkinson, K. (2015). Learning through STEM-rich tinkering: Findings from a jointly negotiated research project taken up in practice. *Science Education*, 99(1), 98-120. doi:10.1002/sce.21151.

- Brem, A., Puente-Diaz, R., & Agogué, M. (2016). Creativity and innovation: State of the art and future perspectives for research. *International Journal of Innovation Management*, 20(4) doi:10.1142/S1363919616020011.
- Bell, S. T., Villado, A. J., Lukasik, M. A., Belau, L., & Briggs, A. L. (2011). Getting Specific about Demographic Diversity Variable and Team Performance Relationships: A Meta-Analysis. *Journal of Management*, 709-743.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2016). Types of Creativity and Visualization in Teams of Different Educational Specialization. *Creativity Research Journal*, 123-135, doi: 10.1080/10400419.2016.1162638.
- Bradbury-Jones, C.; Breckenridge, J. P.; Clark, M. T.; Herber, O. R.; Jones, C.; & Taylor J. (2019). Advancing the science of literature reviewing in social research: the focused mapping review and synthesis. *International Journal of Social Research Methodology*. DOI: 10.1080/13645579.2019.1576328
- Brazile, T., Hostetter Shoop, G., McDonough, C. M., & Van Citters, D. W. (2018). Promoting innovation: Enhancing transdisciplinary opportunities for medical and engineering students. *Medical Teacher*, 1-11. DOI: 10.1080/0142159X.2018.1426841
- Brem, A., Puente-Diaz, R., & Agogué, M. (2016). Creativity and innovation: State of the art and future perspectives for research. *International Journal of Innovation Management*, 20(4) DOI: 10.1142/S1363919616020011
- Brix, J., & Jakobsen, H. S. (2013). Corporate creativity: Introducing the creative idea solution framework. *International Journal of Innovation and Learning*, 13(4), 388-405. DOI: 10.1504/IJIL.2013.054235
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1998). Organizing Knowledge. *California Management Review*, 40(3), 90–111, DOI:10.2307/41165945.
- Brown, J., Murray, D., Kyle, F., Coco, E., & Dablander, F. (2021). A breeding pool of ideas: Analyzing interdisciplinary collaborations at the Complex Systems Summer School. *PLoS ONE*, 16(2): e0246260. <https://doi.org/10.1371/journal>.



- Bourgeois-Bougrine, S., Sandoz, B., Allena, R., & Dallez, B. (2015). Group creativity in biomedical engineering education. *Paper presented at the Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE*, January 90-98.
- Boyatzis, R. E. (2008). Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development*, 27(1) 5-12.
- Carlile, P. R. (2004). Transferring, Translating, and Transforming: An Integrative Framework for Managing Knowledge Across Boundaries. *Organization Science*, 15(5), 555–568. DOI:10.1287/orsc.1040.0094
- Cea D´Ancona, M. (2009). La operacionalización de Conceptos. In M. Cea D´Ancona, *Metodología Cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social* (pp. 123-157). Madrid: Síntesis
- Chen, H.-E., & Miller, S. R. (2017). Can Wearable Sensors Be Used to Capture Engineering Design Team Interactions?: An Investigation Into the Reliability of Sociometric Badges. *29th International Conference on Design Theory and Methodology*, Volume 7. DOI: 10.1115/detc2017-68183.
- Chicaíza-Becerra, L. A.; Riaño Casallas, M. I.; Rojas-Berrio S. P. & Garzón Santos, C. (2017) Revisión Sistemática de la Literatura en Administración. *Documentos Escuela de Administración y Contaduría Pública* (29). DOI: 10.13140/RG.2.2.15345.89443
- Chu, T., & Chiu, Y. (2017). We are in the same boat: the effect of social interdependences on knowledge boundary spanning in interdisciplinary collaboration. *Journal of Information Management*, Vol. 24, No. 3, pp. 307-340.
- Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481-491. DOI: 10.1037/aca0000066
- Claudiel, M., E., M., P., S., F., M., & C., R. (2017). An exploration of collaborative scientific production at MIT through spatial organization and institutional affiliation. *PLoS ONE*, 12(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179334>.
- Cloutier, C., & Langley, A. (2020). What Makes a Process Theoretical Contribution? *Organization Theory*, (1), 1–32.

- Cronin, M. A., & Weingart, L. R. (2019). Conflict across representational gaps: Threats to and opportunities for improved communication. *PNAS*, 7642-7649.
- Cronin, M. A., & Weingart, L. R. (2007). Representational Gaps, Information Processing, and Conflict in Functionally Diverse Teams. *Academy of Management Review*, 761-773.
- Cronin, M. A., Weingart, L. R., & Todorova, G. (2011). Dynamics in Groups: Are We There Yet? *The Academy of Management Annals*, 5(1), 571-612.
- Cuervo, L. (2018). Study of an interdisciplinary didactic model in a secondary education music class. *Music Education Research*, 20(4), 463-479. DOI: 10.1080/14613808.2018.1433148
- Cuneo, F., Antonietti, J.-P., & Mohr, C. (2018). Unkept promises of cognitive styles: A new look at old measurements. *PLoS ONE*, 13(8): e0203115.
- de Bono, E. (1977). *Lateral Thinking*. Harmondsworth, England: Penguin Books.
- DeChurch, L. A., & Mesmer-Magnus, J. R. (2010). The Cognitive Underpinnings of Effective Teamwork: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 32-53.
- Dino, R. N. (2015). Crossing boundaries: Toward integrating creativity, innovation, and entrepreneurship research through practice. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 139-146. doi:10.1037/aca0000015.
- Drach-Zahavy, A., & Somech, A. (2001). Understanding team innovation: The role of team processes and structures. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 5(2), 111–123. <https://doi.org/10.1037/1089-2699.5.2.111>.
- Dorst, K. (2015). *Frame Innovation: Create New Thinking by Design*. Massachusetts: MIT Press.
- Edmondson, A. C., & Harvey, J. -. (2018). Cross-boundary teaming for innovation: Integrating research on teams and knowledge in organizations. *Human Resource Management Review*, 28(4), 347-360. DOI: 10.1016/j.hrmr.2017.03.002
- Ehlen, C., van der Klink, M., Stoffers, J., & Boshuizen, H. (2017). The co-creation-wheel: A four-dimensional model of collaborative, interorganisational innovation. *European Journal of Training and Development*, 41(7), 628-646. DOI: 10.1108/EJTD-03-2017-0027

- Eisenhardt K. (1989) Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 1, pp. 57-74
- Eisenhardt, K.M. & Graebner, M.E. (2007) Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, Vol. 50, pp. 25-32. <http://dx.doi.org/10.5465/AMJ.2007.24160888>
- Elichiry, N. (2009). *Escuela y Aprendizajes. Cap 9*. Buenos Aires: Trabajos de Psicología.
- Ellis, A. P. (2006). System Breakdown: The Role of Mental Models and Transactive Memory in the Relationship between Acute Stress and Team Performance. *The Academy of Management Journal*, Vol. 49, No. 3, pp. 576-589.
- Endedijk, M., Hoogeboom, M., Groenier, M., de Laat, S., & van Sas, J. (2018). Using sensor technology to capture the structure and content of team interactions in medical emergency teams during stressful moments. *Frontline Learning Research*, 6(3), 123 - 147. doi: 10.14786/flr.v6i3.353.
- Frascara, J. (2017). Design, and design education: How can they get together? *Art, Design and Communication in Higher Education*, 16(1), 125-131. DOI: 10.1386/adch.16.1.125\_1
- Fürst, G., Ghisletta, P., & Lubart, T. (2014). Toward an Integrative Model of Creativity and Personality: Theoretical Suggestions and Preliminary Empirical Testing. *Journal of Creative Behavior*, 1-24.
- García-García, C., Chulvi, V., & Royo, M. (2017). Knowledge generation for enhancing design creativity through co-creative virtual learning communities. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 12-19. DOI: 10.1016/j.tsc.2017.02.009
- Ghasemi, M., Chari, F., Nezhad, A. G., Galavi, B., Dahmardeh, M. M., & Galavi, M. (2017). Analysis of the relationship between organizational learning and creativity in islamic azad and public universities of zabol. *Man in India*, 97(2), 721-729.
- Gibson, C. B., Randel, A. E., & Earley, P. C. (2000). Understanding group efficacy: an empirical test of multiple assessment methods. *Group and Organizational Methods*, 25: 67-125. DOI: 10.1177/1059601100251005.

- Gilson, L. L., & Goldberg, C. B. (2015). Editors' Comment: So, What Is a Conceptual Paper? *Group & Organizational Management*, 127-130.
- Gore, E. (2003). *Conocimiento Colectivo*. Buenos Aires: Granica.
- Grant, R. M. (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 109-122.
- Grutternik, H., Van der Vegt, G., & Molleman, E. (2013). Reciprocal Expertise Affirmation and Shared Expertise Perceptions in Work Teams: Their Implications for Coordinated Action and Team Performance. *Applied Psychology*, 359-381.
- Hackman, J.R. (1987) The Design of Work Teams. En: *Handbook of Organizational Behavior*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 315-342.
- Han, J., Han, J., & Brass, D. J. (2014). Human capital diversity in the creation of social capital for team creativity. *Journal of Organizational Behavior*, 35(1), 54-71. doi:10.1002/job.1853.
- Hargadon, A.B. & Sutton, R.I. (1997) Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42, 716-749. <http://dx.doi.org/10.2307/2393655>
- Harrison, & Klein. (2007). ¿What's the difference? Diversity constructs as separation, variety, or disparity in organizations. *Academy of Management Review*, Vol. 32, No. 4, 1199–1228. doi:10.5465/amr.2007.26586096.
- Harrison, R. T. (2017). Leadership, leadership development and all that jazz. *Leadership*, 13(1), 81-99. DOI: 10.1177/1742715016681120
- Harvey, J.; Bresman, H.; Edmondson, A. & Pisano; G. (2022); A Strategic View of Team Learning in Organizations, *Academy of Management Annals*, 0 (ja). <https://doi.org/10.5465/annals.2020.0352>
- Hepp K., P., Fernández, M. À. P., & García, J. H. (2015). Teacher training: Technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2), 30-43. DOI: 10.7238/rusc.v12i2.2458

- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Horne, M. (2013). Online gaming as an educational experience: The adventures of an academic practitioner. Paper presented at the Proceedings of the 2013 IEEE 63rd Annual Conference International Council for Education Media, ICEM 2013, DOI:10.1109/CICEM.2013.6820206
- Huber, G. P., & Lewis, K. (2010). Cross-understanding: Implications for group cognition and performance. *The Academy of Management Review*, Vol. 35, No. 1, 6–26. DOI: 10.5465/AMR.2010.45577787.
- Hülshager, U. R., Anderson, N., & Salgado, J. F. (2009). Team-Level Predictors of Innovation at Work: A Comprehensive Meta-Analysis Spanning Three Decades of Research. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 94, No. 5, 1128 –1145.
- Hurley, E., Trischler, J., & Dietrich, T. (2018). Exploring the application of co-design to transformative service research. *Journal of Services Marketing*, 32(6), 715-727. doi:10.1108/JSM-09-2017-0321.
- Hutchison, M. (2016). The empathy project: Using a project-based learning assignment to increase first-year college students' comfort with interdisciplinarity. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1) DOI: 10.7771/1541-5015.1580
- Ilgen, D. R., Hollenbeck, J. R., Johnson, M., & Jundt, D. (2005). Teams in organizations: From Input-Process-Output Models to IMOI Models. *Annual Review Psychology*, 56:517–43.
- Jackson, S. E. (1996). The Consequences of Diversity in Multidisciplinary Work Teams. En M. West, *Handbook of Work Group Psychology* (págs. 53-75). John Wiley & Sons Ltd.
- James, K., & Drown, D. (2012). Chapter 2: Organizations and Creativity: Trends in Research, Status of Education and Practice, Agenda for the Future. En M. Munford, *Handbook of Organizational Creativity*. *El Sevier*, 17-38.
- Jeroen P.J. de Jong, D. N. (2007). How leaders influence employees' innovative behaviour. *Emerald*, 41-64.

- Johannes, B., Sitev, A. S., Vinokhodova, A. G., Salnitski, V. P., Savchenko, E. G., & Artyukhova, A. E. (2015). Wireless monitoring of changes in crew relations during long-duration mission simulation. *PLoS ONE*, 10(8), e0134814.
- Kellermanns, F. W., Floyd, S. W., Pearson, A. W., & Spencer, B. (2007). The contingent effect of constructive confrontation on the relationship between shared mental models and decision quality. *Journal of Organizational Behavior*, 119-137.
- Kelley, T., & Kelley, D. (2013). *Creative Confidence: unleashing the creative potential within us all*. New York: Crown Business.
- Kim, H. (2018). An analysis of creative effect on interdisciplinary practices in art education. *International Journal of Education through Art*, 14(2), 179-196. doi:10.1386/eta.14.2.179\_1.
- Kim, T., Chang, A., Holland, L., & Pentland, A. (2008). Meeting mediator: enhancing group collaboration using sociometric feedback. In *Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work*, San Diego, California, 457–466.
- Kim, T., McFee, E., Olguin, D. O., Waber, B., & Pentland, A. (2012) Sociometric badges: Using sensor technology to capture new forms of collaboration. *Journal of Organizational Behavior*, 33(3), 412–427.
- Kitchenham, B (2004) Procedures for Performing Systematic Reviews. Joint Technical Report, Keele University Technical Report UK & NICTA Technical Report, Australia.
- Klimoski, R., & Mohammed, S. (1994). Team Mental Model: Construct or Metaphor? . *Journal of Management*, 403-437.
- Kolb, D. (1981). Learning Styles and Disciplinary Differences. En A. W. Chickering, *The Modern American Collage, Responding to New Realities of Students and Changing Society* (págs. 232-254). San Francisco, California: Jossey-Bass Inc., Publications.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning*. Englewood Cliff: Prentice-Hall.
- Kozbelt, A., Beghetto, R.A. & Runco, M.A. (2010) Theories of Creativity. En: Kaufman, J.C. & Sternberg, R.J., Eds., *Cambridge Handbook of Creativity*, Cambridge University Press, New York (págs. 20-47). <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511763205.004>

- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S., & Shephard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Memory & Cognition*, 33(4), 710–726. DOI:10.3758/bf03195337 .
- Kozlov, A. V., & Shemshurina, S. A. (2018). Fostering creativity in engineering universities: Research activity and curriculum policy. *International Journal of Instruction*, 11(4), 93-106. DOI: 10.12973/iji.2018.1147a
- Kuo, H., Burnard, P., McLellan, R., Cheng, Y., & Wu, J. (2017). The development of indicators for creativity education and a questionnaire to evaluate its delivery and practice. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 186-198. doi:10.1016/j.tsc.2017.02.005.
- Kuo, H., Tseng, Y., & Yang, Y. C. (2019). Promoting college student's learning motivation and creativity through a STEM interdisciplinary PBL human-computer interaction system design and development course. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 1-10. doi:10.1016/j.tsc.2018.09.001.
- Leahey, E., Beckman, C. M., & Stanko, T. L. (2017). Prominent but less productive: The impact of interdisciplinarity on scientists' research. *Administrative Science Quarterly*, 62(1), 105-139. DOI: 10.1177/0001839216665364
- Leahy, K. (2016). Winning the future: An investigation into the creativity capacity across the levels of education in ireland. *Creativity Research Journal*, 28(2), 188-197. doi:10.1080/10400419.2016.1162543.
- Lederman, O. (2015). *Hacking Innovation - Group Dynamics in Innovation Teams*. Massachusetts Institute of Technology.
- Lederman, O., Calacci, D., MacMullen, A., Fehder, D. C., Murray, F. E., & Pentland, A. (2016). Open Badges: A Low-Cost Toolkit for Measuring Team Communication and Dynamics, In *Proceedings of 2016 International Conference on Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling, & Prediction and Behavior Representation in Modeling and Simulation*, Washington DC, USA, June 28-July 1, 2016.

- Lepri, B., Staiano, J., Rigato, G., Kalimeri, K., Finnerty, A., Pianesi, F., & ... Pentland, A. (2012). The SocioMetric Badges Corpus: A Multilevel Behavioral Dataset for Social Behavior in Complex Organizations. In Proceedings of *International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and International Conference on Social Computing*. doi:10.1109/socialcompasat.2012.71.
- Lewis, K. (2004). Knowledge and Performance in Knowledge-Worker Teams: A Longitudinal Study of Transactive Memory Systems. *Management Science*, 1519–1533.
- Li, Y., & Liu, C. (2015). Knowledge cooperation diversification strategy for tourism scholar creativity: The moderating role of tie strength. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 21(1), 94-117. doi:10.1080/10941665.2015.1025086.
- Li, Y., & Liu, C. (2018). The role of network position, tie strength and knowledge diversity in tourism and hospitality scholars' creativity. *Tourism Management Perspectives*, 27, 136-151. DOI: 10.1016/j.tmp.2018.06.006
- Lim, C., Lee, J., & Lee, S. (2014). A theoretical framework for integrating creativity development into curriculum: The case of a korean engineering school. *Asia Pacific Education Review*, 15(3), 427-442. DOI: 10.1007/s12564-014-9334-9
- Lockhart, N. C. (2017). Social network analysis as an analytic tool for task group research: A case study of an interdisciplinary community of practice. *Journal for Specialists in Group Work*, 42(2), 152-175. doi:10.1080/01933922.2017.1301610.
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg, *Thinking and Problem Solving*, San Diego: Academic Press (págs 289–332), DOI:10.1016/b978-0-08-057299-4.50016-5.
- March, S.T., Smith, G.F., 1995. Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems* 15 (4), 251–266.
- Marks, M. A., Mathieu, J. E., & Zaccaro, S. J. (2001). A Temporally Based Framework and Taxonomy of Team Processes. *The Academy of Management Review*, Vol. 26, No. 3, 356-376.
- Martimianakis, M. A., & Muzzin, L. (2015). Discourses of interdisciplinarity and the shifting topography of academic work: Generational perspectives on facilitating and resisting



- neoliberalism. *Studies in Higher Education*, 40(8), 1454-1470. DOI: 10.1080/03075079.2015.1060708
- Mathieu, J. E., Heffner, T. S., Goodwin, G. F., Salas, E., & Cannon-Bowers, J. (2000). The Influence of Shared Mental Models on Team Process and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273-283.
- Mathieu, J., Maynard, T., Tapp, T., & Gilson, L. (2008). Team Effectiveness 1997-2007: A Review of Recent Advancements and a Glimpse Into the Future. *Journal of management*, 410-476.
- McDonald, S., Gertsen, F., Rosenstand, C. A. F., & Tollestrup, C. (2018). Promoting interdisciplinarity through an intensive entrepreneurship education post-graduate workshop. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 8(1), 41-55. DOI: 10.1108/HESWBL-10-2017-0076
- Milliken, F. J., Bartel, C. A., & Kurtzberg, T. R. (2003). Diversity and Creativity in Work Groups. A Dynamic Perspective on the Affective and Cognitive Processes That Link Diversity and Performance. In P. Paulus, & B. Nijstad, *Group Creativity* (Chapter 3). New York: Oxford University Press.
- Moirano, R., Sánchez, M. A., & Štěpánek, L. (2020). Creative interdisciplinary collaboration: A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, DOI: 10.1016/j.tsc.2019.100626.
- Moirano R., Sánchez M., Štěpánek L. (2021a). Equipos interdisciplinarios: la naturaleza de una dirección compartida de pensamiento, 7° Congreso Latinoamericano de Administración, 10° Encuentro Internacional de Administración de la Región Jesuítica Guaraní, p. 46-58, ISSN 2451-65896, 7-8 Septiembre de 2021, Posadas, Argentina.
- Moirano R., Sanchez M.A., Štěpánek L., Vilches G. (2021b) Human Resources 4.0: Use of Sociometric Badges to Measure Communication Patterns. In: Rossit D.A., Tohmé F., Mejía Delgadillo G. (eds) *Production Research. ICPR-Americas 2020. Communications in Computer and Information Science*, vol 1407. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-76307-7\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-76307-7_20)
- Morgan, B. B., Salas, E., & Glickman, A. S. (1993). An Analysis of Team Evolution and Maturation. *The Journal of General Psychology*, 120:3, 277-291, DOI: 10.1080/00221309.1993.9711148.

- Morgenson, F., & Hofmann, D. (1999). The structure and function of collective constructs: implications for multilevel research and theory development. *Academy of Management Review*, 249-265.
- Morisawa, T. (2015). Managing the unmanageable: Emotional labour and creative hierarchy in the Japanese animation industry. *Ethnography*, 16(2), 262-284. DOI:10.1177/1466138114547624
- Moskovskaya, A. (2016). Electronic 'knowledge factories' versus micro-environment of innovation: Who will win? *Foresight and STI Governance*, 10(2), 81-91. DOI: 10.17323/1995-459X.2016.2.81.91
- Mumford, M. D., Hester, K., & Roblero, I. (2012). Chapter 3: Methods in Creativity Research: Multiple Approaches, Multiple Levels. En M. D. Mumford, *Handbook of Organizational Creativity* (págs. 39-65). Londres: Elsevier.
- Ness, I. J., & Søreide, G. E. (2014). The room of opportunity: Understanding phases of creative knowledge processes in innovation. *Journal of Workplace Learning*, 26(8), 545-560. doi:10.1108/JWL-10-2013-0077.
- Oddane, T. A. (2015). The collective creativity of academics and practitioners in innovation projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 8(1), 33-57. doi:10.1108/IJMPB-10-2013-0060.
- Olguín, D., & Pentland, A. (2007). Sociometric Badges: State of the Art and Future Applications. In *Proceedings of IEEE 11th International Symposium on Wearable Computers*, Boston, MA.
- Parjanen, S., & Hyypiä, M. (2019). Innotin game supporting collective creativity in innovation activities. *Journal of Business Research*, 96, 26-34. doi:10.1016/j.jbusres.2018.10.056.
- Park, J. Y., Im, I., & Sung, C. (2017). Is social networking a waste of time? the impact of social network and knowledge characteristics on job performance. *Knowledge Management Research and Practice*, 15(4), 560-571. doi:10.1057/s41275-017-0071-9.
- Paulus, P. B., Baruah, J., & Kenworthy, J. B. (2018). Enhancing Collaborative Ideation in Organizations. *Front Psychol*, 1-12.

- Paulus P.B., Coursey L.E., Kenworthy J.B. (2019) Divergent and Convergent Collaborative Creativity. In: Lebuda I., Glăveanu V. (eds) *The Palgrave Handbook of Social Creativity Research*. Palgrave Studies in Creativity and Culture. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95498-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95498-1_16).
- Paulus, P. B., Dzindolet, M., & Kohn, N. W. (2012). Collaborative Creativity—Group Creativity and Team Innovation. En M. Munford, *Handbook of Organizational Creativity* (págs. 327-347). Londres: Elsevier.
- Pautasso M (2013) Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. *PLoS Comput Biol* 9(7): e1003149. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1003149
- Peng, K., & Lin, P. M. C. (2016). Social entrepreneurs: Innovating rural tourism through the activism of service science. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(6), 1225-1244. DOI: 10.1108/IJCHM-12-2014-0611
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. DOI:10.1016/j.tsc.2018.10.002
- Petrilli, S. (2016). Semiotics and education, semioethic perspectives. *Semiotica*, 2016(213), 247-279. DOI: 10.1515/sem-2016-0078
- Pfutzenreuter, T. C., Lima, E. P., & Frega, J. R. (2021). High performance teams: an investigation of the effect on self-management towards performance. *Production*, 31, e20210053. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210053>
- Proctor, R. W., & Vu, K.P.L. (2019). How Psychologists Help Solve Real-World Problems in Multidisciplinary Research Teams: Introduction to the Special Issue. *American Psychological Association*, (74)3, 271–277.
- Puccio, G. J., & Cabra, J. F. (2010). Chapter 8: Organizational Creativity: A Systems Approach. En J. C. Kaufman, & R. J. Sternberg, *The Cambridge Handbook of Creativity* (págs. 145-173). Cambridge: Cambridge University Press.

- Reiter-Palmon, R., Wigert, B., & Triparna, d. V. (2012). Team Creativity and Innovation: The Effect of Group Composition, Social Processes, and Cognition. En M. Mumford, *Handbook of Organizational Creativity* (págs. 295 - 326). London: El Sevier.
- Runco, M. A. (2017). Comments on where the creativity research has been and where is it going. *Journal of Creative Behavior*, 51(4), 308-313. DOI:10.1002/jocb.189
- Roscoe, R. D., Becker, D. V., Branaghan, R. J., Chiou, E. K., Gray, R., Craig, S. D., . . . Cooke, N. J. (2019). Bridging Psychology and Engineering to Make Technology Work for People. *American Psychological Association*, DOI: <https://dx.doi.org/10.1037/amp0000444>.
- Said-Metwaly, S., Noortgate, W. V. den, & Kyndt, E. (2017). Approaches to Measuring Creativity: A Systematic Literature Review. *Creativity. Theories – Research - Applications*, 4(2), 238–275. DOI: 10.1515/ctra-2017-0013
- Sánchez, Marisa A. (2013). *Modeling for System´s Understanding*, en el libro *Formal Languages for Computer Simulation: Transdisciplinary Models and Applications*, editor Pau Fonseca i Casas, (pp. 38-61), Hershey, PA: Information Science Reference, USA, DOI: 10.4018/978-1-4666-4369-7, ISBN13:9781466643697, ISBN10: 1466643692, EISBN13: 9781466643703.
- Schaubroeck, J., Carmeli, A., Bhatia, S., & Paz, E. (2016). Enabling team learning when members are prone to contentious communication: The role of team leader coaching. *Human Relations*, 69(8): 1709–1727. doi: 10.1177/0018726715622673.
- Schulz, K., Geithner, S., Woelfel, C., & Krzywinski, J. (2015). Toolkit-based modelling and serious play as means to foster creativity in innovation processes. *Creativity and Innovation Management*, 24(2), 323-340. DOI: 10.1111/caim.12113
- Shalley, C. E., & Gilson, L. L. (2004). What leaders need to know: A review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity. *The Leadership Quarterly*, 33 – 53.
- Shaw, P., & Varghese, R. (2018). Industry 4.0 and Future of HR. *Journal of Management*, 5(6): 96–103.

- Schulz, K., Geithner, S., Woelfel, C., & Krzywinski, J. (2015). Toolkit-based modelling and serious play as means to foster creativity in innovation processes. *Creativity and Innovation Management*, 24(2), 323-340. doi:10.1111/caim.12113.
- Shin, S. J., & Zhou, J. (2007). When is educational specialization heterogeneity related to creativity in research and development teams? Transformational leadership as a moderator. *Journal of Applied Psychology*, Vol.92, N°6, 1709-1721.
- Simsek, Z., Veiga, J. F., Lubatkin, M. H., & Dino, R. N. (2005). Modeling the Multilevel Determinants of Top Management Team Behavioral Integration. *Academy of Management Journal*, 48(1), 69–84. DOI:10.5465/amj.2005.15993139 .
- Spender, J. (1996). Competitive advantage from tacit knowledge? Unpacking the concept and its strategic implications. In M. B., & A. Edmondson, *Organizational learning and competitive advantage* (pp. 37-41). London: Sage.
- Spoelstra, H., Stoyanov, S., Burgoyne, L., Bennett, D., Sweeney, C., Drachsler, H., O'Tuathaigh, C. (2014). Convergence and translation: Attitudes to inter-professional learning and teaching of creative problem-solving among medical and engineering students and staff. *BMC Medical Education*, 14(1) DOI: 10.1186/1472-6920-14-14
- Spuzic, S., Narayanan, R., Abhary, K., Adriansen, H. K., Pignata, S., Uzunovic, F., & Guang, X. (2016). The synergy of creativity and critical thinking in engineering design: The role of interdisciplinary augmentation and the fine arts. *Technology in Society*, 45, 1-7. doi:10.1016/j.techsoc.2015.11.005.
- Stahl, B. C. (2011). “IT for a better future: how to integrate ethics, politics and innovation”. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 9(3), 140–156.
- Stahl, B. C., McBride, N., Wakunuma, K., & Flick, C. (2014,a). “The empathic care robot: A prototype of responsible research and innovation”. *Technological Forecasting and Social Change*, 84, 74–85.
- Stahl, B. C., Eden, G., Jirotko, M., & Coeckelbergh, M. (2014,b). “From computer ethics to responsible research and innovation in ICT”. *Information & Management*, 51(6), 810–818.
- Sterman, J. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*.

New York: McGraw-Hill.

- Sternberg, R. J. (1997). *Thinking styles*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*, Vol. 18, No. 1, 87–98.
- Stout, R. J., Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., & Milanovich, D. M. (1999). Planning, shared mental models, and coordinated performance: An Empirical link is established. *Human Factors. Health & Medical Complete*, 41(1), 61.
- Sun, Y. (2018). Liberal arts education and the modern university. *European Review*, 26(2), 272-284. DOI:10.1017/S1062798717000667.
- Štěpánek, L. (2015). A creative approach to language teaching: a way to recognise, encourage and appreciate student's contributions to language classes. En A. Maley, & N. Peachey, *Creativity in the English Language classroom* (págs. 98-103). London: British Council.
- Tan, O. S. (2017). Technology, future learning and flourishing thinking. *International Journal of Chinese Education*, 6(1), 81-104. DOI:10.1163/22125868-12340075.
- Tang, M., & Werner, C. H. (2017). An interdisciplinary and intercultural approach to creativity and innovation: Evaluation of the EMCI ERASMUS intensive program. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 268-278. doi:10.1016/j.tsc.2017.04.001.
- Timmis, S., & Williams, J. (2017). Playing the interdisciplinary game across education–medical education boundaries: Sites of knowledge, collaborative identities and methodological innovations. *International Journal of Research and Method in Education*, 40(3), 257-269. doi:10.1080/1743727X.2017.1299125.
- Thibeault, J., & Wadsworth, K. (2014). *Recommend This!: Delivering Digital Experiences that People Want to Share*. John Wiley & Sons.
- Universidad Nacional del Sur (2019, 5 15). Dirección de Información Institucional. Retrieved from Anuarios: <http://www.uns.edu.ar/contenidos/411/652#anuarios> (2018)

- Van Der Vegt, G. S., & Bunderson, J. S. (2005). Learning and Performance in Multidisciplinary Teams: The Importance of Collective Team Identification. *Academy of Management Journal*, Vol. 48, No. 3; 532-547.
- van Oortmerssen, L. A., van Woerkum, C. M. J., & Aarts, N. (2015). When interaction flows: An exploration of collective creative processes on a collaborative governance board. *Group and Organization Management*, 40(4), 500-528. DOI: 10.1177/1059601114560586
- Ventura, A. C., Moscoloni, N., & Gagliardi, R. P. (2012). Estudio comparativo sobre los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios argentinos de diferentes disciplinas. *Psicología desde el Caribe*, (págs 276-304). Vol. 29, n.º 2.
- Waller, M. J. (2013). Interdisciplinary conversations and chocolate consumption. *Small Group Research*, 44(2), 199-204. DOI: 10.1177/1046496413475880
- Waller, M. J., Okhuysen, G. A., & Saghafian, M. (2016). Conceptualizing Emergent States. *The Academy of Management Annals*, 1-38, DOI: 10.1080/19416520.2016.1120958.
- Warhuus, J. P., Tanggaard, L., Robinson, S., & Ernø, S. M. (2017). From I to we: Collaboration in entrepreneurship education and learning? *Education and Training*, 59(3), 234-249. DOI: 10.1108/ET-08-2015-0077
- Watzlawick, P. (2002). *Teoría de la Comunicación Humana*. Barcelona: Herder.
- Wiemann, J. M., & Knapp, M. L. (1975). Turn-taking in conversations. *Journal of Communication*, 25,75-92.
- Wieth, M. B., & Francis, A. P. (2018). Conflicts and consistencies in creativity research and teaching. *Teaching of Psychology*, 45(4), 363-370. DOI: 10.1177/0098628318796924
- Wilkes, S. E., & Miodownik, M. A. (2018). Materials library collections as tools for interdisciplinary research. *Interdisciplinary Science Reviews*, 43(1), 3-23. DOI: 10.1080/03080188.2018.1435450
- Williams K. Y. & O'Reilly C. A. (1998). Demography and diversity in organizations : a review of 40 years of research. *Research in Organizational Behavior : An Annual Series of Analytical Essays and Critical Reviews* 20 ().

- Whetten, D. A. (1989). What Constitutes a Theoretical Contribution? *Academy of Management Review*, 14(4), 490–495. doi:10.5465/amr.1989.4308371 .
- Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Malone, T. W., & Hashmi, N. (2010). Evidence of a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups. *Science*, 686-688.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos (2a )*. Porto Alegre: Bookman
- Yong, K., Sauer, S. J., & Mannix, E. A. (2014). Conflict and creativity in interdisciplinary teams. *Small Group Research*, 45(3), 266-289. DOI: 10.1177/1046496414530789
- Yu, D., Blocker, R. C., Sir, M. Y., M. S., H., T. R., C. T., & Pasupathy, K. S. (2016). Intelligent Emergency Department: Validation of Sociometers to Study Workload. *Journal of Medical Systems*, 40(3), DOI:10.1007/s10916-015-0405-1
- Zhou, N., Kisselburgh, L., Chandrasegaran, S., Badam, S., Niklas, K., & Ramani, K. (2019). Using Social Interaction Trace Data and Context to Predict Collaboration Quality and Creative Fluency in Collaborative Design Learning Environments. *International Journal of Human-Computer Studies*. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2019.102378.



## APÉNDICES

### APÉNDICE I. Cuestionario DCP y Resultados

Fecha de hoy: \_\_\_\_\_ Cant. de Personas en el Grupo: \_\_\_\_\_

Valorá cada una de las afirmaciones y asigne un número de 1 al 6 en función de lo que percibís pasó a lo largo del evento como equipo; donde (1) considerás que la afirmación no representa en absoluto lo que pasó y (6) reconocés que la afirmación representa 100% lo que pasó según tu punto de vista.

<b>Afirmaciones sobre lo que sucedió en el grupo</b>	1	2	3	4	5	6
1. Tuvimos un entendimiento común de los objetivos y las tareas por hacer						
2. Reconocimos qué miembro del equipo tenía conocimiento específico sobre un área o temas (supe quien sabía qué cosa)						
3. Entendimos las preferencias de los otros						
4. Nos pusimos de acuerdo en el uso de palabras, referencias, símbolos o medidas utilizadas						
5. Nos pusimos de acuerdo en significados, interpretamos adecuadamente lo que se iba compartiendo, no tuvimos malos-entendidos						
6. Nos pusimos de acuerdo sobre los tiempos, las prioridades y sus consecuencias						
7. Tuvimos una idea clara acerca de con quién, cuándo y qué conversar						
8. Trabajamos de una forma sincronizada y fluida						
9. Tuvimos una comunicación focalizada						
10. Tuvimos una participación balanceada (nadie dominó y nadie se quedó sin participar)						
11. Valoramos y confiamos en el conocimiento de los demás						
12. Acordamos qué nivel de esfuerzo, tiempo y calidad aplicar en las tareas						
13. Buscamos y compartimos alternativas de solución, estuvimos abiertos a distintas perspectivas						
14. Organizamos prioridades de agenda						
15. Reconozco mi aporte en las entregas resultantes de nuestro trabajo						

Ahora, valorá las siguientes afirmaciones según tu criterio personal sobre lo que considerás el equipo obtuvo como resultado. Utilizando la misma escala creciente, donde (1) significa totalmente en desacuerdo y (6) totalmente de acuerdo.

<b>Afirmaciones sobre el resultado</b>	1	2	3	4	5	6
16. Los resultados del equipo tuvieron una excelente calidad						
17. El equipo gestionó el tiempo de forma eficaz						
18. El equipo cumplió a tiempo con los plazos importantes						
19. El equipo hizo un buen trabajo para satisfacer las necesidades (del cliente, por ejemplo)						

**Comentarios generales:**

## APÉNDICE II. Listado de componentes de un dispositivo sociométrico

Para un único dispositivo\*, estos son los componentes que se requieren.

Part	Value	Digikey number	Descripción	Descripción Detallada
A1	BMD-200	1604-1004-1-ND	RF TXRX MOD BLUETOOTH CHIP ANT	BlueTooth v4.1 Transceiver Module 2.4GHz Integrado, chip Montaje en superficie
BAT4	CR2032	BU2032SM-BT-GCT-ND	BATTERY HOLDER COIN 20MM SMD	Battery Soporte (abierto) Tipo botón, 20.0mm 1 Cell Lengüeta SMD (SMT)
C1	100u	490-4539-1-ND	CAP CER 100UF 6.3V X5R 1206	100µF, ±20%, 6.3V, Capacitores cerámicos, X5R, 1206 (3216 métrico)
C2	0u1	490-1532-1-ND	CAP CER 0.1UF 16V X7R 0603	0.1µF, ±10%, 16V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C3	12p	490-1405-1-ND	CAP CER 12PF 50V C0G/NP0 0603	12pF, ±5%, 50V, Capacitores cerámicos, C0G, NP0, 0603 (1608 métrico)
C4	12p	490-1405-1-ND	CAP CER 12PF 50V C0G/NP0 0603	12pF, ±5%, 50V, Capacitores cerámicos, C0G, NP0, 0603 (1608 métrico)
C5	10u	490-6405-1-ND	CAP CER 10UF 6.3V X5R 0603	10µF, ±20%, 6.3V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C6	1u	490-1543-1-ND	CAP CER 1UF 10V X5R 0603	1µF, ±10%, 10V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C7	0u1	490-1532-1-ND	CAP CER 0.1UF 16V X7R 0603	0.1µF, ±10%, 16V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C8	10u	490-6405-1-ND	CAP CER 10UF 6.3V X5R 0603	10µF, ±20%, 6.3V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C9	1u	490-1543-1-ND	CAP CER 1UF 10V X5R 0603	1µF, ±10%, 10V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C10	1u	490-1543-1-ND	CAP CER 1UF 10V X5R 0603	1µF, ±10%, 10V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C11	4n7	1276-1098-1-ND	CAP CER 4700PF 50V X7R 0603	4700pF, ±10%, 50V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C12	4n7	1276-1098-1-ND	CAP CER 4700PF 50V X7R 0603	4700pF, ±10%, 50V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C14	0u1	490-1532-1-ND	CAP CER 0.1UF 16V X7R 0603	0.1µF, ±10%, 16V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C15	0u1	490-1532-1-ND	CAP CER 0.1UF 16V X7R 0603	0.1µF, ±10%, 16V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)
C16	10u	490-6405-1-ND	CAP CER 10UF 6.3V X5R 0603	10µF, ±20%, 6.3V, Capacitores cerámicos, X5R, 0603 (1608 métrico)
C17	0u1	490-1532-1-ND	CAP CER 0.1UF 16V X7R 0603	0.1µF, ±10%, 16V, Capacitores cerámicos, X7R, 0603 (1608 métrico)

D1	GR	475-2920-1-ND	LED GREEN DIFFUSED 0603 SMD	Indicación led: discreta 560nm Verde 2V 0603 (1608 métrico)
D2	YL	475-2712-1-ND	LED AMBER DIFFUSED 0603 SMD	Indicación led: discreta 615nm Ámbar 2V 0603 (1608 métrico)
MK1	SPU04 14	423-1134-1-ND	SISONIC MIC AMPLIFIED TOP PORT	100Hz ~ 10kHz Analógico Microphone MEMS (silicio) 1.5V ~ 3.6V Omnidireccional (-22dB ±3dB a 94dB SPL) Almohadillas de soldar
R1	6k8	RMCF0603J T6K80CT- ND	RES 6.8K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 6.8 kOhms AEC-Q200 automotriz Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R2	1k	311- 1.0KGRCT- ND	RES SMD 1K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 1 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R3	1k	311- 1.0KGRCT- ND	RES SMD 1K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 1 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R4	6k8	RMCF0603J T6K80CT- ND	RES 6.8K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 6.8 kOhms AEC-Q200 automotriz Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R5	100k	311- 100KGRCT- ND	RES SMD 100K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 100 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R6	100k	311- 100KGRCT- ND	RES SMD 100K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 100 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R7	100k	311- 100KGRCT- ND	RES SMD 100K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 100 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
R8	1k	311- 1.0KGRCT- ND	RES SMD 1K OHM 5% 1/10W 0603	Resistencia en microprocesador 0.1W, 1/10W ±5% 1 kOhms Resistente a la humedad Película gruesa 0603 (1608 métrico)
S4	DPDT	401-2013-1-ND	SWITCH SLIDE DPDT 100MA 12V	Slide Switch DPDT Montaje en superficie
U1	LIS2D H12	497-14851-1-ND	ACCEL 2-16G I2C/SPI 12LGA	Accelerometer X, Y, Z Axis ±2g, 4g, 8g, 16g 0.5 Hz ~ 672 Hz 12-LGA (2x2)
U2	LP2985 LV	296-18474-1-ND	IC REG LINEAR 1.8V 150MA SOT23- 5	Linear Voltage Regulator IC 1 Output 150mA SOT-23-5
U3	MCP62 31	MCP6231T- E/OTCT-ND	IC OPAMP GP 1 CIRCUIT SOT23-5	Amplificador Propósito general 1 Circuito Riel a riel SOT-23-5
U5	M95M 02	497-11405-1-ND	IC EEPROM 2M SPI 5MHZ 8SO	Memoria IC EEPROM 2Mb (256K x 8) SPI 8-SO
Y1	32768 Hz	535-11937-1-ND	CRYSTAL 32.7680KHZ 6PF SMD	32.768kHz ±20ppm Cristales 6pF 2-SMD, sin conductores

Programador	nRF51 Dev Kit	1490-1038-ND	DEV KIT FOR NRF51 SERIES	Transceptor; ANT, BlueTooth® Smart 4.x baja energía (BLE)
-------------	---------------	--------------	--------------------------	---

Puede relevarse mayor detalle técnico en la página de Digikey; con el código de cada uno de los elementos. Puede observarse que para el desarrollo de un único dispositivo se precisan, en ocasiones, más de un componente. Se sintetiza la necesidad en la siguiente tabla:

DigikeyNumber	Cantidad Requerida
1276-1098-1-ND	2
1490-1038-ND	1
1604-1004-1-ND	1
296-18474-1-ND	1
311-1.0KGRCT-ND	3
311-100KGRCT-ND	3
401-2013-1-ND	1
423-1134-1-ND	1
475-2712-1-ND	1
475-2920-1-ND	1
490-1405-1-ND	2
490-1532-1-ND	5
490-1543-1-ND	3
490-4539-1-ND	1
490-6405-1-ND	3
497-11405-1-ND	1
497-14851-1-ND	1
535-11937-1-ND	1
BU2032SM-BT-GCT-ND	1
MCP6231T-E/OTCT-ND	1
RMCF0603JT6K80CT-ND	2
<b>Total general</b>	<b>36</b>

\*Esta lista no incluye los recursos complementarios para armar el sistema, como la Raspberry, los cables, los plásticos y cordones, etc.

### APÉNDICE III. Consentimiento de participación

---

#### CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACION E INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Título de la investigación: **Modelo de Colaboración Interdisciplinaria Creativa**

Aspirante a Doctorado en Administración: Esp. Lic. Regina Moirano (Universidad Nacional del Sur - Argentina)

Director: Dra. Marisa Sánchez (Universidad Nacional del Sur - Argentina)

Segundo director: Dr. Libor Štěpánek (Masarykova University - República Checa)

Colabora: Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la Universidad Nacional del Sur.

Lo invitamos a Ud. a participar en un estudio de investigación del campo de las ciencias sociales. Antes de decidir si participará o no en este estudio, es importante que lea detenidamente este formulario y que comprenda por qué se está realizando la investigación y que implicará la misma. Este documento llamado formulario de consentimiento informado describe el propósito, los procedimientos, las molestias y precauciones relacionadas con el estudio, así como la duración y características de su participación. Si encuentra palabras que usted no comprende, solicite al grupo de investigación que le expliquen las palabras o la información que usted no entienda claramente.

**El estudio tiene como objetivo medir elementos propios del proceso de colaboración en un grupo que proviene de campos disciplinares diferentes (distintas carreras universitarias) y que busca generar soluciones creativas, resolver problemas complejos o innovar.**

**¿Cuál es su compromiso al participar? ¿Qué implica participar?**

Si usted decide voluntariamente participar de este estudio se le solicitará que comparta algunos datos de clasificación, informaciones personales de tipo demográfico (por ejemplo: nombre de la carrera que estudia, género, edad).

Además, durante el transcurso del estudio se le solicitará:

1) **Usar a lo largo de la sesión un dispositivo (“chip”).** Esto implica que:

- a. Se coloque el dispositivo en el torso, a lo largo de la sesión. Para esto, puede elegir entre un cordón al cuello o un alfiler de gancho en su ropa; lo que le sea más cómodo. Vale mencionar que los chips son livianos, no pesan más de 50 gramos.  
Destacamos que los dispositivos no graban contenido, sólo el volumen de la conversación. Esto lo hacen por medio de un micrófono y un detector envolvente. El funcionamiento de los dispositivos consiste básicamente en medir la intensidad de la señal recibida por el micrófono (y no su información) para poder inferir si el usuario del dispositivo está hablando o no. Esto se logra comparando la intensidad de la señal recibida con un umbral previamente configurado. La detección de la señal es imperceptible para el usuario.
- b. En el único caso de algún desperfecto técnico y solamente durante los tiempos “de pausa”, almuerzo o café, se interviene a los únicos efectos de reemplazar o reconfigurar el chip. Vale la pena mencionar que el chip no interfiere en ningún aspecto en el desempeño de la persona que lo lleva.
- c. Entregar el chip al finalizar su participación en la sesión.

2) **Responder a un cuestionario** de 19 incisos, para valorar cada uno con una escala del 1 al 6 –en papel o en formato digital; posterior a la sesión.

Destacamos que ninguno de los instrumentos utilizados releva la identidad de la persona. Para poder asociar los instrumentos a cada participante, se utiliza un número, todos los datos guardan celosamente carácter de confidencial y anónimo. Los datos que se releven podrán consultarse directamente sólo por los involucrados en el proyecto de investigación y se utilizarán exclusivamente con fines académicos.

Usted no tiene obligación de participar en este estudio. Si no participa, la sesión seguirá su curso como de costumbre sin ningún tipo de objeción. La participación es absolutamente voluntaria, que se podrá abandonar libremente cuando se desee y que la persona será informada de cualquier resultado que pueda modificar su decisión de seguir participando o no.

Su participación es gratuita y no recibirá pago alguno por la misma.

### **¿Cuáles son las posibles molestias?**

Más allá de tener un identificador abrochado en la prenda del torso o colgado al cuello con un cordón, el usuario del chip no debería percibir absolutamente ninguna molestia.

Los dispositivos utilizan una batería de 3V y no tienen circuitos internos para elevar la tensión, por lo que no presentan ningún riesgo de electrocución o quemaduras. Se comunican con una estación base a través de los protocolos estandarizados Bluetooth Low Energy (BLE) y/o WiFi, los cuales no presentan riesgo debido a emisión de radiación electromagnética. Son más seguros que tener cerca un celular.

### **¿Qué beneficios se esperan para su persona ahora y en el futuro?**

Se agradece que Ud. exprese consentimiento para participar ya que con esto está contribuyendo a una investigación local, de potencial internacional, del nivel del MIT (Massachusetts Institute of Technology - USA) y la University of Twente (Holanda). La participación en el experimento no implica beneficios personales ni desventajas.

### **¿Quiénes estarán en conocimiento de sus datos personales?**

Su identidad será manejada en forma confidencial, o sea que solo la conocerá el investigador, asignándosele un número para el manejo de los resultados.

### **¿Se puede abandonar el estudio?**

Su participación es absolutamente voluntaria. Si usted desea interrumpirla podrá hacerlo libremente cuando lo desee. Si desea abandonar el estudio, su participación en la sesión no se verá afectada y usted no sufrirá ninguna sanción ni perderá ninguno de sus beneficios a los cuales tiene derecho (Ley Nacional 25.326 Protección de los Datos Personales).

Usted será informado de cualquier resultado que pueda modificar su decisión de seguir participando o no.

### **¿A quién dirigirse en caso de preguntas o disconformidad?**

Usted podrá contactarse con la Licenciada Regina Moirano por cualquier duda o inquietud, previo, durante o posteriormente a la sesión. Sus datos de contacto se detallan a continuación:

Te: 0291 055 058 047

Mail: regina.moirano@uns.edu.ar

**El presente trabajo de investigación ha sido evaluado por el “Comité Institucional de Bioética en Investigación” del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero, inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación - Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires con fecha 17/09/10, bajo el N° 017/2010, al Folio 54 del Libro de Actas N° 1. Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como participante en la investigación puede contactarse con el Comité Institucional de Bioética del Hospital Municipal, coordinador/a Dr. Daniel Quiroga al teléfono 0291-4598484 int. 4381.**

Todos los procedimientos realizados en estudios con participantes humanos estaban de acuerdo con los estándares éticos del comité de investigación institucional y / o nacional y con la declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores o estándares éticos comparables

MANIFIESTO:

Que participo voluntariamente del estudio “**Modelo de Colaboración Interdisciplinaria Creativa**”.

Que he sido informado de los beneficios que se esperan y de las molestias que puedan traerme su realización.

Que he sido informado sobre la confidencialidad de los datos aportados en la investigación. Si los datos fueran publicados en distintos medios de circulación académica, mi identidad será absolutamente confidencial.

SI / NO he comprendido toda la información que se me ha proporcionado

Todas mis dudas SI / NO han sido aclaradas satisfactoriamente.

ACEPTO:

Participar en el estudio “**Modelo de Creatividad para la Colaboración Interdisciplinaria: foco en la formación académica**”.

Dejo expresamente establecido, que mi participación es voluntaria y que, puedo renunciar a la misma en cualquier momento.

Firmo dos ejemplares en Bahía Blanca a los ..... días del mes de.....

de 20.....



Firma del Participante: .....

Aclaración..... D.N.I.....

Firma del Investigador.....

Aclaración..... D.N.I.....

Firma del Testigo.....

Aclaración..... D.N.I.....

**APÉNDICE IV. Formulario de registro sesión de dispositivos sociométricos**

NOMBRE - NÚMERO y FECHA DE SESIÓN:		HORA DE INICIO SESIÓN:	
HORARIO RASPERRY LUEGO DE CONECTAR WII FII IGUAL A RELOJ DE CONTROL: SI - NO	HORARIO EJECUCIÓN HUB:	HORA DE FIN SESIÓN:	
HORA RASPERRY DETECTA # ___ - BACON:	# ___ // HORA ENCENDIDO BACON:	VOLTAGE # ___ AL CIERRE:	
NOMBRE del INVESTIGADOR:	LUGAR:		

Nombre y Apellido	¿Consentimiento firmado OK?	Número de Dispositivo	Horario exacto de encendido
1	SI - NO		
2	SI - NO		
3	SI - NO		
4	SI - NO		
5	SI - NO		
6	SI - NO		
7	SI - NO		
8	SI - NO		
9	SI - NO		

GRAFICO UBICACIÓN

**OBSERVACIONES** (conversaciones telefónicas, subgrupos, interrupciones, abandono de lugar, solapamientos)

HORARIO	#dispositivo asociado + DESCRIPCION DEL EVENTO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

## **APÉNDICE V. Protocolo de ejecución**

Este documento explica paso a paso cómo ejecutar la tecnología de los dispositivos sociométricos.

El kit de elementos que se precisa contiene:

- Dispositivos electrónicos. Garantizar que tienen más de 2,6 voltajes de pila. Esto se hace con el programa instalado en la Raspberry. La memoria debe estar correctamente instalada en la Raspberry. Encendido el dispositivo, cuando la Rasperry muestra la línea detectada, indica un numero de “voltage”.
- Carcasa, name-tag o estuche protector con su correspondiente gancho o cordón. 1 por cada usuario en la sesión más un “bacon”. Es decir, uno de monitoreo.
- Monitor HDMI, en caso de que el monitor tenga entrada “azul” / VGA, se precisa un conversor HDMI a VGA. Se recomienda cable corto.
- Mouse
- Teclado
- Zapatilla eléctrica para al menos 2 enchufes (Raspberry y monitor). Se recomienda directamente a la toma de la pared.

Previo al inicio de la reunión:

- Garantizar que hay conexión wifi.
- Lapiceras.
- Preparar las hojas de consentimiento de participación para firmas si es que aún no se tienen.
- Preparar Formulario Investigador-observador
- Hojas en blanco o cuaderno de notas.

### **1. INSTALACIÓN DE RASPERRY Y MONITOR EN EL ESPACIO EXPERIMENTAL**

- Previo al inicio del encuentro, ubicar el monitor en un sector que no moleste al desarrollo de la reunión. El investigador debe permanecer invisible monitoreando los datos que aparecerán en pantalla.
- Conectar el monitor a un enchufe o zapatilla.

- Conectar la Raspberry al monitor. Preferentemente, usar cable HDMI. Si se usa un adaptador VGA, usar el que viene con una conexión USB y ese cable insertarlo a la misma Raspberry (esto facilita no saturar la conexión con el monitor).
- Conectar teclado y mouse a la Raspberry.
- Por último, enchufar la Raspberry al enchufe o zapatilla (elegir toma de pared).
- Colocar un dispositivo, “el bacon”, en un lugar distante de la Raspberry y las personas (ej: ventana, mueble, etc.).

## **2. ENCHUFADA LA RASPBERRY, SE ENCIENDE AUTOMÁTICAMENTE.**

Seguir la siguiente ruta: CARPETAS / EJECUTAR HUB / EJECUTAR EN TERMINAL

### **3. RECIBIR A LOS PARTICIPANTES:**

- Garantizar la firma del consentimiento de participación. Salvar las dudas que puedan aparecer.
- Entregar un dispositivo y ayudar en su correcta colocación. Garantizar que quede encendido.
- Ir registrando los datos requeridos de cada uno en el Formulario del Investigador-Observador.

No se intercede, interrumpe, acota o participa de ninguna manera en el desarrollo de la reunión.

Finalizada la reunión, se solicita la devolución de los chips. Agradecer.

### **4. CIERRE DE LA SESIÓN**

- Registrar el voltaje de los dispositivos.
- Apagar los dispositivos: swift para abajo: OFF
- Recoger el dispositivo bacon que quedó registrando proximidad sin usuario. Apagarlo.
- Ejecutar: Control C. Esperar a que se cierre el programa.
- Ir a Carpeta Badge/ Open Badges / Datos
- Guardar los dos archivos audio txt + proximity txt en esa carpeta
- Mandar por mail los dos archivos audio txt + proximity txt con nombre de sesión al técnico que procesa la información
- Crear carpeta con nombre de sesión. Guardar esos dos archivos en carpeta
- Shoot down (botón de inicio Frambuesa, apagar/apagar)
- Guardar todo el kit cuidadosamente.

## APÉNDICE VI. Publicaciones académicas de la autora vinculadas directamente con la tesis

- Moirano R., Sánchez M., y Štěpánek L. (2020). Creative Interdisciplinary Collaboration: A Systematic Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*, 35. DOI: 10.1016/j.tsc.2019.100626. The Impact Factor of this journal is 3.106.
- Moirano R., Sánchez M., Štěpánek L., & Vilches G. (2021). Human Resources 4.0: Use of Sociometric Badges to Measure Communication Patterns, *International Conference of Production Research Americas, Anales de ICPR Americas 2020*, ISSN 2619-1865, Editorial de la Universidad Nacional del Sur, p. 2037-2051, 9-11<sup>th</sup> December 2020, Bahía Blanca, Argentina.  
Reward: Best Young researcher's honorable mention.
- Moirano R., Sanchez M.A., Štěpánek L., & Vilches G. (2021) Human Resources 4.0: Use of Sociometric Badges to Measure Communication Patterns. In: Rossit D.A., Tohmé F., Mejía Delgadillo G. (eds) *Production Research. ICPR-Americas 2020. Communications in Computer and Information Science*, vol. 1407. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-76307-7\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-76307-7_20).
- Moirano R., Sánchez M., Štěpánek L. (2021). Equipos interdisciplinarios: la naturaleza de una dirección compartida de pensamiento, 7<sup>o</sup> Congreso Latinoamericano de Administración, 10<sup>o</sup> Encuentro Internacional de Administración de la Región Jesuítica Guaraní, p. 46-58, ISSN 2451-65896, 7-8 Septiembre de 2021, Posadas, Argentina.
- Moirano R., Sánchez M., Štěpánek L., & Vilches G. (2021). Estudio de Patrones de Comunicación de Equipos con Dispositivos Sociométricos, *XLV Encontro Científico de Administração (EnANPAD 2021)*, 4-8 de octubre de 2021, Rio de Janeiro, Brasil. ISSN 2177-2576 versão online.

