Universidad Iberoamericana Puebla

Repositorio Institucional **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Doctorado en Administración Tesis

Caracterización de una cultura de innovación en la industria automotriz

Vera Sánchez, Alexis Antonio

2019

https://hdl.handle.net/20.500.11777/4557

http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de abril de 1981

CARACTERIZACIÓN DE UNA CULTURA DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

DIRECTOR DEL TRABAJO
DR. JAVIER SÁNCHEZ DÍAZ DE RIVERA

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO
que para obtener el Grado de
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

Presenta

ALEXIS ANTONIO VERA SANCHEZ

Puebla, Pue. 2019

Dedicatoria

A Ian López, Rubén Flores, Carlos Delgado y a cada uno de los técnicos y coordinadores del área estudiada que hicieron posible este trabajo; gracias por su generosidad, colaboración, tiempo y aportes invaluables.

A Javier Sánchez por la fraternidad e inspiración continua.

A mis hijos, Valeria y André, por haberme comprendido y apoyado durante todo el doctorado y, especialmente, por haberme dado la motivación para terminarlo.

A mis padres, Virginia y Antonio, por su apoyo incondicional, particularmente con mis hijos, para sacar adelante esta investigación.

Resumen

La creciente necesidad de innovación en las empresas ha llevado a muchos a investigar sus determinantes y características desde hace algunos años. Sin embargo, un fenómeno menos explorado es el de cultura de innovación (CI). En general, aquellos rasgos culturales que apoyan la producción de innovación en una organización constituyen lo que se conoce como su CI. Sin embargo, probablemente por el relativamente corto tiempo que lleva el concepto bajo estudio, su definición y características presentan todavía vacíos, ambigüedades e incluso contradicciones.

El interés por la investigación de este fenómeno ha incrementado recientemente, no obstante, aún queda mucho por indagar, especialmente porque en la literatura no hay consistencia en los elementos que lo definen. Por otro lado, los estudios culturales en el campo de la innovación se han abordado principalmente desde el positivismo, lo que ha producido por lo general datos estadísticos sobre el fenómeno, pero pocas descripciones ricas que ilustren cómo trabaja en el día con día una cultura que produce innovación en una empresa.

La presente investigación propone un estudio cultural desde el paradigma constructivista (enfoque cualitativo) con el objeto de contribuir a la mayor comprensión del fenómeno cultura de innovación. Para ello se caracterizó la CI de un grupo de personas que genera innovación continuamente dentro de una empresa automotriz y se contrastaron los resultados con las definiciones y caracterizaciones existentes en la literatura contemporánea. De esta manera se pretende aportar conocimiento nuevo, a partir del contacto directo y prolongado con los sujetos de estudio, que mejore el entendimiento actual de las culturas de innovación.

Con ese fin se recolectó información in situ durante seis meses dentro de un equipo de personas dedicado a la fabricación de piezas prototipo en la industria automotriz. Dicha tarea se efectuó con apoyo de técnicas etnográficas y se articuló como caso de investigación exploratorio descriptivo. Los resultados arrojaron una estructura de seis características esenciales de la cultura de innovación observada, aportando así mayor detalle y luz sobre los elementos que en la praxis cotidiana componen este fenómeno.

Palabras clave: cultura de innovación, industria automotriz, innovación.

Índice

Capítulo 1: Planteamiento de la Investigación. 9
1.1 Antecedentes 9
1.2 Principales Interrogantes 18
1.3 Objetivos 18
1.4 Justificación 20
Capítulo 2: Marco Teórico 24
2.1 Innovación 24
2.2 La Cultura en las Empresas 37
2.3 Cultura de Innovación 44
Capítulo 3: Marco Contextual 57
3.1 La Brecha de Innovación entre Naciones 57
3.2 La Brecha de Innovación entre Estados Mexicanos 59
3.3 La Brecha de Innovación entre Empresas 60
3.4 La Región Sede de la Empresa en México 62
3.5 La Compañía Matriz 63
3.6 La Empresa en México 64
3.7 El Contexto de la Movilidad y el Transporte en Horizontes de Futuro 69
Capítulo 4: Metodología de la Investigación 73
4.1 Los Estudios de Caso 74
4.2 La Etnografía 79
4.3 Diseño de la Investigación 85
4.4 Selección de la Empresa 86
4.5 Técnicas de Recolección de Datos 88
4.6 Procedimientos 89
Capítulo 5: Resultados 94
5.1 Selección del Caso a Estudiar dentro de la Empresa 94
5.2 Identificación de las Características de la Cultura de Innovación 103
5.2.1 Entrevistas libres 107
5.2.2 Observación participante 110

5.3 Descripción General de las Áreas que Conforman FPP 113
5.3.1 El área de Medición de Prototipos 113
5.3.1.1 La sala de medición 115
5.3.1.2 La sala de digitalización e ingeniería inversa 120
5.3.1.3 La crisis en Medición de Prototipos 121
5.3.2 El área de Prototipado Experimental 122
5.3.3 El área de Prototipado Rápido 132
5.3.4 La gerencia de FPP 140
5.4 Tipo de Innovación Producida en FPP 145
5.5 Características Esenciales de la Cultura de Innovación de FPP 147
5.5.1 Grado de importancia relativa de las seis características 149
5.5.2 La característica esencial de improvisación 151
5.5.2.1 Adaptabilidad 151
5.5.2.2 Enfoque en la solución de problemas 153
5.5.2.3 Formación técnico-práctica de los colaboradores 154
5.5.2.4 Gusto por hacer y transformar cosas 155
5.5.2.5 Ingenio 155
5.5.2.6 Libertad para resolver 156
5.5.2.7 Manejo flexible de horarios 157
5.5.2.8 Rotación de tareas 158
5.5.2.9 Viajes al extranjero 160
5.5.3 La característica esencial de experimentación 162
5.5.3.1 Aprendizaje continuo 162
5.5.3.2 Resolución continua de problemas de fabricación o medición 165
5.5.3.3 Investigación aplicada 166
5.5.3.4 Producción y medición de piezas inéditas 169
5.5.3.5 Reutilización de equipos y materiales 170
5.5.4 La característica esencial de emprendimiento 172
5.5.4.1 Inversión en tecnología y desarrollo de maquinaria propia 172
5.5.4.2 Jefes propensos a innovar 174
5.5.4.3 Orientación a la superación 176

5.5.4.4 Proactividad 179
5.5.4.5 Tolerancia al riesgo y la incertidumbre 181
5.5.5 La característica esencial de mejora 184
5.5.5.1 Constante búsqueda de la calidad 185
5.5.5.2 Orientación al cliente 188
5.5.5.3 Orientación al logro 191
5.5.5.4 Retroalimentación continua 193
5.5.5.5 Trabajo con altos estándares 195
5.5.5.6 Trabajo en competencia 197
5.5.6 La característica esencial de colaboración 200
5.5.6.1 Colaboración con clientes y proveedores 201
5.5.6.2 Comunicación sin protocolos 204
5.5.6.3 Resolución participativa de problemas 208
5.5.7 La característica esencial de confianza 213
5.5.7.1 Camaradería 214
5.5.7.2 Confianza en las capacidades de los integrantes 219
5.5.7.3 Solidaridad 225
5.6 Las Tres Coordinaciones de FPP Comparadas desde la Perspectiva de la CI 228
5.7 Rasgos Culturales que no Favorecían la Innovación en FPP 231
5.7.1 Baja diversidad 231
5.7.2 Baja tolerancia a errores 232
5.7.3 Bajo reconocimiento a la innovación 233
5.8 Análisis de los Resultados 233
5.8.1 Sobre la selección de la empresa 234
5.8.2 Sobre la selección del caso a estudiar 236
5.8.3 Sobre las características esenciales de la cultura de innovación de FPP 237
Conclusiones 248
Aportes, Limitaciones y Recomendaciones para Investigación Futura 261
Anexos y tablas 269
Referencias 330

Índice de Anexos y Tablas

Anexo 1. Estudios selectos sobre cultura organizacional e innovación publicados entre 1990 y 2017 269
Anexo 2. Investigaciones empíricas selectas sobre cultura organizacional e innovación publicadas entre 2007 y 2017 272
Anexo 3. Elementos que componen (o determinan) una cultura de innovación (o constructo análogo) según artículos académicos publicados entre 2008 y 2018ª 275
Anexo 4. Ranking 2015 de innovación por país 283
Anexo 5. Ranking 2015 de innovación por estado de la República Mexicana 284
Anexo 6. Rankings internacionales de innovación empresarial consultados 285
Anexo 7. Ranking The Most Innovative Companies 2015 BCG 286
Anexo 8. Resumen de las elecciones metodológicas de esta investigación 287
Anexo 9. Instrumento de valoración de una cultura organizacional empleado 288
Anexo 10. Resultados de la aplicación del instrumento OCAI 290
Anexo 11. Cuestionario para identificar al área de mayor innovación 291
Anexo 12. Guía de observación 292
Anexo 13. Lista de tópicos para las entrevistas libres 295
Anexo 14. Cronograma del trabajo de campo en Construcción de Prototipos 296
Anexo 15. Organigrama de Construcción de Prototipos / FPP 297
Anexo 16. Síntesis y clasificación de los datos obtenidos a través de la observación . 298
Anexo 17. Relación de las entrevistas libres realizadas 323
Anexo 18. Gráfico del grado de desarrollo de las características esenciales por coordinación 324
Tabla 1. Resultados generales de la aplicación de la encuesta exploratoria 325
Tabla 2. Áreas destacadas en la encuesta exploratoria como las más innovadoras 326
Tabla 3. Rankings de áreas innovadoras hecho por los especialistas de la mesa de análisis 327
Tabla 4. Ranking final de áreas innovadoras resultado de la mesa de análisis 327
Tabla 5. Grado de importancia relativa de las características esenciales 327
Tabla 6. Escala de valoración del desarrollo de las características 328

Tabla 7. Grado de desarrollo de las características esenciales por coordinación 328
Tabla 8. Grado de desarrollo ponderado de las características esenciales
por coordinación 329

Capítulo 1. Planteamiento de la investigación

En el marco de los proyectos de investigación conducidos desde el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT) de la Universidad Iberoamericana, se plantea el siguiente estudio para contribuir al conocimiento de las culturas de innovación. El propósito de este proyecto es caracterizar, a través de técnicas etnográficas, una cultura de innovación en nuestro país, particularmente dentro de una empresa clasificada globalmente como innovadora, con la finalidad aportar a lo que se entiende sobre dicho fenómeno.

1.1 Antecedentes

Desde principios del siglo XX algunos autores han señalado la importancia de la innovación para las empresas (Cefis y Marsili, 2005): "Schumpeter (1942: 84) argumentó que la innovación juega un rol clave en la supervivencia de las firmas; la innovación 'impacta no sólo los márgenes de ganancia y la producción de las empresas existentes, sino también sus fundamentos y vida misma'" (p. 1167). Más recientemente, en 2015, la influyente firma de consultoría Boston Consulting Group en una encuesta global aplicada a 1500 altos directivos provenientes de una amplia variedad de industrias en todas las regiones del mundo, identificó que el 79 % de los encuestados catalogó a la innovación y al desarrollo de producto ya sea como la más importante prioridad o como una de las 3 más importantes dentro de su compañía. Esta importancia ha ido creciendo desde un 66 % inicial en 2005, fecha en que se empezó a efectuar -anualmente- dicha encuesta (Ringel, Taylor, y Zablit, 2015).

Asimismo, de acuerdo con Stock, Six y Zacharias (2013) "los directivos enfatizan cada vez más la innovación de producto como medio para obtener ventaja competitiva, asegurar el crecimiento a largo plazo y catalizar el desempeño de negocio" (p. 283). Según Cefis y Marsili (2005) "esta mirada fue respaldada por Baumol (2002: 1): 'Bajo el capitalismo, la actividad innovadora … se vuelve obligatoria, un asunto de vida o muerte para la firma'" (p. 1167).

Cefis y Marsili (2005) a través del análisis de una muestra de más de 3,000 firmas holandesas, identificaron que la innovación es un factor que impacta de manera significativa la supervivencia de las empresas en el mercado. De tal suerte que ser una firma innovadora aumenta las probabilidades de supervivencia hasta en un 25 % de acuerdo con su estudio. Sin

embargo, obviamente la innovación no es el único determinante del éxito o fracaso de una empresa.

Ciertos autores (como Audretsch, 1995; y Cefis y Marsili, 2005) han demostrado que existen otras variables o aspectos que influyen con igual magnitud la probabilidad de permanencia en el mercado. Por ejemplo, el tamaño de la empresa, su tasa de crecimiento y la intensidad tecnológica de la industria en la cual se desempeña influyen la supervivencia de las empresas en igual –o incluso ligeramente mayor- proporción que la innovación. Los autores de dichos estudios sugieren que la importancia de la innovación para una compañía varía de acuerdo con distintos factores, donde dos bien identificados son el tipo de industria en la que opera y el tipo de mercado al que sirve.

La historia empresarial demuestra cada año que, en su mayoría, las firmas que alguna vez alcanzaron liderazgo de mercado por innovación, lo han perdido tarde o temprano. La capacidad de creación que una vez les llevó a conquistar su industria no les alcanzó para renovarse y mantenerse como referentes. Tal ha sido el caso de grandes firmas que en su momento fueron líderes como RCA, Kodak y K-Mart. Esta dinámica natural de la competencia propia del capitalismo da pertinencia a las siguientes preguntas: ¿qué hace que una empresa sea innovadora? ¿Qué se requiere para sostener su posición de innovación?

Si consideramos la producción de patentes como indicador de innovación, tendríamos a la corporación IBM como la firma más innovadora del mundo, con una producción total de 7,534 patentes registradas en los Estados Unidos tan sólo en el año 2014, por encima de cualquier otra empresa (“Companies patents”, 2015). Sin embargo, IBM no aparece en la lista de las 50 empresas más innovadoras de la revista Fast Company (uno de los rankings especializados más conocidos) y, en contraste, Google (por dar un ejemplo popular) aparece en el cuarto lugar de la edición 2015 de dicho ranking a pesar de que produjo 66 % menos patentes que IBM en el mismo periodo. Asimismo, el valor de capitalización de mercado de IBM era aproximadamente 55 % menor al de Google (“World’s Largest”, 2015) en el mismo periodo. Tales datos sugieren que innovar no sólo equivale a inventar o crear (como lo establecen a nivel conceptual Keeley, Walters, Pikkel y Quinn, 2013), se requiere ir más allá de la invención; es decir, crear cosas que lleguen al mercado y se vendan por su utilidad.

Por otro lado, si se tomara el valor de capitalización de mercado de cualquier firma como un indicador del nivel de confianza que los inversionistas tienen en su capacidad para

innovar y generar nuevos ingresos, como sugiere la metodología de la publicación The World's Most Innovative Companies 2015, de la revista Forbes (Dyer y Gregersen, 2015), entonces se puede inferir que el mercado financiero confía más en las competencias de innovación de Google que en las de IBM. Google tenía ingresos significativamente menores que los de IBM en el año 2014 ($66 billones de dólares vs. $93 billones de dólares respectivamente) pero vale más que IBM en la bolsa de valores ("World's Largest", 2015).

El ranking The World's Most Innovative Companies 2015, empleó una "prima de innovación" para jerarquizar a las empresas (Dyer y Gregersen, 2015). Esta prima es resultado de la diferencia entre la capitalización de mercado y el valor presente neto de los flujos de efectivo de sus negocios existentes. Esta diferencia "es el bono otorgado por los inversionistas de capital basada en la corazonada educada de que la compañía continuará trayendo crecimiento nuevo y rentable" (párr. 2). Este método "confía en la habilidad de los inversionistas para identificar firmas que esperan sean innovadoras ahora y en el futuro" (párr. 1).

Son muchos los factores que impactan el valor de las acciones de una empresa y, por ende, el de su capitalización de mercado. Sin embargo, la capacidad de generar ingresos es el eje de la vida de cualquier compañía, por ello aunque evidentemente la inferencia hecha a partir de la relación entre ventas y capitalización de mercado es limitada, la no correlación de estas variables sugiere que hay otros factores -como la capacidad de innovación de la firma notablemente- que impactan más el valor accionario que el nivel presente de ventas o que la producción de patentes.

En efecto, la innovación es ampliamente reconocida en el sector empresarial como uno de los más importantes motores de crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones. El desarrollo tecnológico y el surgimiento de nuevos paradigmas de negocio están socavando a industrias enteras y haciendo emerger otras nuevas. Algunas empresas pequeñas de reciente creación han sabido aprovechar los cambios, han innovado y conquistado mercados, han crecido muy aceleradamente a tamaños antes insospechados. Sin embargo, la mayoría de los pequeños negocios generalmente han corrido con menor suerte.

En la esfera de las empresas grandes, la disrupción de los mercados a manos de la innovación o la tecnología ha propiciado la quiebra a varias de ellas, aunque probablemente en menor proporción que las pequeñas y medianas. Muchas corporaciones grandes han

sabido innovar y adaptarse, lo que las ha llevado a crecer aún más. En efecto, como se puede ver, la innovación por naturaleza crea y destruye valor casi simultáneamente.

En la economía contemporánea difícilmente se puede ver a una organización liderar su mercado sin ser innovadora en alguna forma. Probablemente la innovación se ha convertido en la principal fuente de nuevo valor para las empresas, por encima de otros aspectos, procesos o políticas, como los relacionados con la mejora continua, disciplina financiera, internacionalización, reducción de costos, lanzamiento de nuevos productos que ya tienen competencia de mercado, entre otros.

Si se acepta la idea de que la innovación tiene un rol protagónico en el desarrollo de las empresas contemporáneas, entonces descubrir los métodos, procedimientos, prácticas o paradigmas -entre otros aspectos- bajo los cuales trabajan las empresas más innovadoras cobra particular interés en una economía, no sólo para entender cómo lo hacen, sino especialmente para ayudar a mejorar la posición de las organizaciones menos dinámicas en ese aspecto. Tal como sugiere el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018), publicación de referencia internacional para la medición de actividades de innovación: “existe un interés ampliamente difundido por entender qué conduce a las firmas, comunidades e individuos a innovar, así como los factores que influencian sus actividades de innovación” (p. 48).

En el plano económico la difusión de las mejores prácticas de innovación coadyuvaría en cierta medida a ecualizar la destructiva desigualdad que hay en términos de las capacidades de innovación a nivel micro y macro económicos. En efecto, el capitalismo no sólo propicia la acumulación de riqueza, sino que -casi en la misma proporción- provoca una desproporcionada concentración de capacidades para producir innovación (innovatividad). Esto, a su vez, tiende a profundizar la desigualdad entre empresas grandes y pequeñas y, en un plano mayor, entre países ricos y pobres.

Igualar las prácticas de innovación de un gigante como Google no será sencillo para la mayoría de los negocios, menos aún para los más pequeños, sin embargo, un aspecto que puede ser emulado quizás con mayor facilidad es el relativo a lo organizacional: formas de trabajo, liderazgo, colaboración, motivación y comunicación, entre otras, de un grupo. En buena parte por esta razón los aspectos asociados al comportamiento humano cobran especial interés para ayudar a cerrar la brecha anteriormente mencionada.

Los factores de la innovación son diversos, dinámicos y pueden ir desde aspectos de fácil cuantificación, como el capital invertido en actividades de investigación y desarrollo, hasta otros de difícil medición, como los hábitos y creencias de los grupos que hacen innovación. Sobre el primer tipo de factores hay más información y conocimiento publicado que sobre el segundo; probablemente por la mayor facilidad que presenta la recolección e interpretación de los datos relacionados. En contraste, la información sobre el comportamiento de las personas en una empresa innovadora es más compleja, variable, dinámica, difícil de recolectar e interpretar. Esto probablemente ha influido en la relativamente menor producción de conocimiento asociado a las culturas de innovación.

Por otro lado, varios autores han explorado los factores determinantes de la innovación en las empresas, sin embargo, hay poca consistencia en los hallazgos (De Fuentes, Dutrenit, Santiago, y Gras, 2015). De acuerdo con la literatura académica disponible sobre innovación en la actualidad, los determinantes de este fenómeno en los negocios dependen de diversos factores, como lo son: el sector productivo, el país de residencia de la empresa, el acceso a fondos públicos para innovar, la filiación a un corporativo o grupo, el tamaño de la firma y su experiencia exportadora, así como de la presencia de capital extranjero, entre muchos otros factores identificados en las investigaciones publicadas.

Tomando en cuenta que muchas firmas que compiten entre sí tienen acceso a recursos financieros, tecnológicos e intelectuales parecidos: ¿qué es lo que hace que algunas de ellas sean más innovadoras que otras? ¿Por qué ciertas empresas se mantienen innovadoras a través de los años y otras, con recursos similares, estancan su innovación y pierden rápidamente competitividad? Para diversos autores la cultura juega aquí un importante papel:

> El sostenimiento de una empresa innovadora proviene principalmente de su cultura organizacional, dado que la capacidad de innovar reside en las habilidades y actitudes de los trabajadores (Knox, 2002). Para que ocurra la innovación, es esencial tener una cultura que facilite el proceso como un factor estratégico de la compañía para lograr sus objetivos (Jamrog; Overholt, 2004). La cultura es entonces uno de los factores que influencia la innovación en una organización estimulando o desestimulando comportamientos que desencadenan procesos que llevan a la innovación. (Gomes, Del Prá y Alegre, 2015, p. 100)

Son varios los investigadores que aseguran que la cultura organizacional puede estimular la innovación y que en muchos casos es un factor que determina considerablemente la producción de innovación de una empresa (Gomes et al., 2015; Stock et al., 2013; Calderón y Naranjo, 2007; Satsomboon y Pruetipibultham, 2014; Camio, 2014; Wang, Guidice, Tansky y Zhong-Ming, 2006; Chen, Huang, Liu, Min y Zhou, 2018; Felizzola y Anzola, 2017; Hassan, Shaukat, Shakeel e Imran, 2012). No obstante, aunque ya se ha investigado abundantemente la relación cultura – innovación en las empresas, aún prevalecen importantes vacíos teóricos sobre cómo funciona y cómo incide la cultura organizacional de una compañía en su producción de innovación, tal como lo sugieren Chen et al. (2018): "a pesar de que este asunto es de gran importancia teórica y práctica, el actual entendimiento sobre cómo la cultura organizacional debería ser gestionada para facilitar la implementación de la estrategia de innovación y cómo esto afecta el desempeño de innovación es aún limitado" (p. 1).

Si bien la relación entre cultura organizacional e innovación presenta en la actualidad múltiples vacíos teóricos, por su lado el fenómeno cultura de innovación (a saber, los rasgos de la cultura organizacional que favorecen la producción de innovación) exhibe todavía más problemas de ese tipo, probablemente por tratarse de un objeto de estudio relativamente nuevo. En efecto, a pesar de que la investigación sobre las culturas de innovación tanto empresariales como nacionales ha aumentado considerablemente en los últimos diez años, aún prevalecen inconsistencias respecto a cuáles son (y cuáles no) los rasgos concretos que componen la cultura innovadora de una empresa y cómo inciden estos en su producción de innovación.

De esta forma se tiene que hay un importante vacío teórico acerca del fenómeno cultura de innovación en las empresas, concretamente en lo relativo a sus características, dinámicas, funciones, causas y efectos. En consecuencia, el concepto cultura de innovación presenta también vacíos y anfibologías que le han producido una inestabilidad que se ve reflejada en la compleja –y a veces relativamente incompatible- heterogeneidad de aspectos estudiados cuando se habla del fenómeno.

Algo análogo ocurre con lo que diversos autores llaman cultura de innovación regional o nacional que, aunque tiene la misma denominación, es un fenómeno distinto al de una cultura de innovación organizacional dado que su enfoque macroeconómico difiere

sustantivamente del enfoque microeconómico que tiene este último. En la presente tesis el uso del constructo cultura de innovación (CI) está enfocado exclusivamente a la esfera organizacional.

En ese orden de ideas se tiene que, no obstante que diversos autores ya han hecho referencia a relaciones positivas entre cultura e innovación a nivel organizacional (Khazanchi, Lewis y Boyer, 2007; Kenny y Reedy, 2006; Martins y Martins, 2002; McLean, 2005; Rasmussen, 2014; Stock et al., 2013; Wang et al., 2006), aún "falta una explicación teórica convincente de la relación entre cultura organizacional e innovación" (Büschgens, Bausch y Balkin, 2013, p. 764). Lo mismo ocurre con las características de una cultura de innovación: probablemente aún no se han producido explicaciones sistematizadas de este fenómeno en las organizaciones contemporáneas. En efecto, tal como lo señalan Khazanchi et al. (2007):

> Los investigadores estresan que la cultura de apoyo a la innovación sigue siendo un fenómeno amorfo y complejo (e.g., Fromhan, 1998; Higgins y McAllaster, 2002). Desde su punto de vista, Detert et al. (2000) argumentan que la complejidad de las teorías que se acumulan sobre cultura es igualada por una correspondiente escasez de investigación empírica. Concluyen solicitando estudios que investiguen los componentes específicos de una cultura de apoyo a la innovación y su impacto. (p. 872)

Este vacío teórico expuesto por Khazanchi et al. (2007) ha sido agravado por diversos factores resultando en conocimientos poco específicos y consistentes dentro del campo. En primer lugar, en la investigación relacionada se han empleado diferentes conceptos de cultura o de innovación y esos conceptos se han interpretado desde diferentes paradigmas de investigación. Esto ha producido conocimientos fragmentados, heterogéneos y poco consistentes acerca del fenómeno cultura de innovación. Lo que a su vez probablemente ha propiciado que algunos autores como Jucevicius (2007) afirmen que el concepto cultura de innovación es de universalidad cuestionable.

En las búsquedas efectuadas para el presente trabajo no se encontraron definiciones generalmente aceptadas del término ni definiciones derivadas directamente de estudios empíricos. Por otro lado, en lo que respecta a las características de las culturas innovadoras, el fenómeno se ha abordado principalmente desde métodos de enfoque cuantitativo en

búsqueda de la generalización a pesar de que una cultura organizacional (y por supuesto una cultura de innovación) es determinada en gran medida por las condiciones únicas y particulares, tanto internas como externas, que tiene cada ente. Esta condición significa que cualquier generalización (típicamente pretendida por los estudios de enfoque cuantitativo) es limitada para la comprensión del fenómeno.

En efecto, de acuerdo con la revisión de literatura realizada, los estudios que se han efectuado sobre temas culturales e innovación en la organización no logran describir o explicar, con base en el conocimiento empírico, las características que tiene una cultura considerada de innovación. La mayoría de los trabajos académicos (e.g. Calderón y Naranjo, 2007; Camio, 2014; Gomes et al., 2015; González, García, Lucero y Romero, 2014; Rave-Habhab, 2011; Satsomboon y Pruetipibultham, 2014; Tejeiro, 2014) han investigado el fenómeno involucrando con poca profundidad al sujeto de estudio (los actores de la innovación); o lo hacen desde un concepto no claro -o no explícito- de cultura de innovación. En efecto, tales investigaciones se han hecho fundamentalmente con técnicas centradas en la auto-valoración de los sujetos de estudio (por lo general a través de encuestas a distancia), sin el uso suficiente de la observación directa prolongada in situ como sugiere la técnica etnográfica, que es propia del estudio de las culturas.

Esto ha producido un conocimiento poco claro, poco profundo y consistente sobre el fenómeno cultura de innovación tal como se puede observar en el cuadro del anexo 2, el cual muestra algunos elementos de interés encontrados en investigaciones empíricas publicadas sobre cultura organizacional e innovación en los últimos diez años. En ese cuadro se pueden distinguir los siguientes problemas en lo publicado:

a) Ausencia en varios trabajos de una definición explícita del constructo de cultura de innovación empleado, lo que agrava de cierta forma la poca claridad que prevalece acerca del fenómeno.
b) Heterogeneidad en la conceptualización de los siguientes fenómenos (a veces incluso contrastante): innovación, cultura organizacional y cultura de innovación; lo que genera cierta inestabilidad teórica en el campo de investigación.
c) Ambigüedad o vaguedad en muchos de los conceptos implícita o explícitamente adoptados de cultura de innovación; lo que abre la puerta a diversas

interpretaciones e implicaciones, generando inconsistencias en el conocimiento producido en el campo de investigación.

d) Baja coherencia entre el constructo de CI adoptado y los elementos constitutivos de una cultura organizacional desde el punto de vista antropológico (que es de donde provienen los estudios culturales en la administración), provocando poca coherencia conceptual en el campo.

Partiendo de conceptos distintos se obtienen, por supuesto, comprensiones diversas y poco comparables entre sí de un mismo objeto de estudio. Tal como se puede notar en el referido anexo 3, algunos autores consideran que la cultura de innovación en una empresa está conformada sólo por ciertos aspectos intangibles, como es el caso de los "valores culturales que apoyan el comportamiento de innovación" de la definición de Stacho et al. (2016, p. 771). En contraste, diversos investigadores adoptan, por su lado, un concepto de CI que incluye otro tipo de elementos de la organización, por ejemplo: la "estrategia, estructura, mecanismos de apoyo, comportamientos que fomentan la innovación, y la comunicación" (Padilha y Gomes, 2016, p. 286). Los "valores", "estrategia" o "estructura" están desde luego asociados de alguna manera a la cultura de cualquier empresa, pero no significan lo mismo. Estas importantes diferencias han generado un problema teórico conceptual acerca de lo que debe y no debe estudiarse cuando se habla de CI.

Finalmente, en línea con lo sugerido por Khazanchi et al. (2007), aún no han sido publicadas suficientes descripciones detalladas de las características de una cultura de innovación a partir de hallazgos empíricos que permitan entender cómo es el día a día de un colectivo que genera innovación. En México el estudio de ese fenómeno al parecer ha sido ignorado hasta hoy por los investigadores; en la revisión de literatura efectuada no se hallaron investigaciones mexicanas que tuvieran como objeto de estudio a la cultura de innovación empresarial (anexos 1 y 2).

Es por tales razones que se considera pertinente ahondar en el fenómeno cultura de innovación en las empresas, con el fin de reducir los vacíos y ambigüedades antes expuestas y producir conocimiento empírico que aporte a la mayor comprensión del concepto cultura de innovación. Dichos problemas son los que alimentan las principales interrogantes de la presente investigación, a saber: ¿Cómo es la cultura de innovación dentro de una empresa catalogada como innovadora? ¿Qué rasgos de su cultura promueven la innovación? ¿Cómo

se manifiestan en el día con día esos rasgos? ¿cómo pueden tales rasgos aportar a lo que actualmente se entiende por cultura de innovación?

Responder estas preguntas puede contribuir a la atenuación de los problemas antes explicados y eventualmente generar información que, además de aportar nuevos conocimientos al campo, podría servir como referente de buenas prácticas para aquellas organizaciones que desean ser más innovadoras, especialmente las que menos recursos tienen.

1.2 Principales Interrogantes

En el presente proyecto de investigación se buscará dar respuesta fundamentalmente a las siguientes interrogantes: ¿cómo son los rasgos de la cultura de innovación de un grupo que continuamente produce innovaciones dentro de una compañía clasificada como innovadora? ¿Cómo se manifiestan en lo cotidiano esos rasgos? Y ¿cómo pueden tales rasgos aportar a la mejor comprensión teórica del fenómeno cultura de innovación? Fungió como interrogante principal la primera de estas.

Dando respuesta a ambas preguntas primordialmente se espera aportar conocimiento empírico que arroje luz sobre las características de las culturas de innovación, de tal suerte que también se contribuya a la mayor clarificación del término que, como ya se ha mencionado, todavía presenta vacíos y ambigüedades.

Las preguntas anteriores son relevantes al campo de conocimiento dado que, tal como se ha señalado en párrafos previos, existe una importante inconsistencia conceptual acerca del constructo CI y, por lo tanto, acerca de lo que se considera (y no se considera) elemento de una cultura de innovación. Las preguntas de investigación del presente estudio buscan aportar datos empíricos que ayuden a la mejor comprensión del fenómeno a partir de un estudio de caso con técnicas etnográficas; estas últimas hasta hoy poco o nulamente usadas en el campo de las culturas de innovación.

1.3 Objetivos

Se proponen los siguientes objetivos de investigación para este proyecto derivados de la anterior interrogante principal.

Objetivo general: Caracterizar la cultura de innovación de una de las áreas que más innovación genera dentro de una empresa clasificada como innovadora con la intención de aportar notas nuevas o complementarias al concepto de cultura de innovación.

Al respecto, cabe hacer algunas precisiones sobre lo que significa caracterizar. Según Nava (2009), "caracterizar es presentar estructuradas las características esenciales de un ente. De tal modo que se produzca una integración de características que culmine en el reconocimiento (por quien reciba el mensaje) del ente caracterizado" (p. 332). De acuerdo con de Gortari (2000), caracterizar significa "determinar los atributos peculiares de una cosa, de modo que claramente se distinga de las demás" (p. 65).

La presente investigación ofrece la estructuración de los rasgos esenciales de una cultura de innovación organizacional de tal forma que, cuando se le compare con otras semejantes, pueda ser claramente distinguida. Dichos rasgos culturales se estructuran en características, es decir, en cualidades que ayudan a distinguirla de sus semejantes.

Tal como se ha comentado anteriormente, esta caracterización podría, a su vez, efectuar una contribución teórica al campo de las culturas de innovación basada en información empírica. En efecto, la caracterización aportará una estructura de rasgos culturales que espera ayudar a comprender mejor el fenómeno, de esta manera se podría también contribuir a reducir las ambigüedades y vacíos que al parecer prevalecen cuando se habla de CI. Tal contribución podría dar a la comunidad académica elementos para formular un constructo de cultura de innovación más claro y congruente con el campo de los estudios culturales en las organizaciones, y coherente con lo empírico, de tal suerte que se aporte a reducir su aparente inestabilidad en la literatura.

Objetivos específicos:

A) Identificar los rasgos esenciales de la cultura de innovación de un grupo que genera continuamente innovaciones dentro de una empresa catalogada como innovadora.
B) Estructurar los rasgos de su cultura en función de la interrelación que existe en ellos y de su relevancia para la innovación del grupo.
C) Describir las estructuras en función de sus propios atributos.

1.4 Justificación

Tal como se ha explicado en la sección 1.1 (Antecedentes), existen ambigüedades y vacíos teóricos en la literatura académica asociados a la concepción del fenómeno cultura de innovación. Posiblemente por tratarse de un campo de investigación relativamente joven en comparación con los de innovación y cultura organizacional, las teorías y conceptos sobre cultura de innovación en las empresas muestran todavía ambigüedades; algunas de ellas visiblemente heredadas de la heterogeneidad e imprecisiones aún existentes en los términos innovación y cultura en la esfera de la administración.

En efecto, los principales autores revisados (concentrados en los anexos 1, 2 y 3) si bien coinciden en algunos aspectos clave del constructo cultura de innovación (por ejemplo, que favorece la producción de innovación); ninguno considera exactamente lo mismo en lo referente a los elementos que lo componen. Algunos de ellos ni siquiera definieron explícitamente el término cultura de innovación en sus trabajos a pesar de tenerlo como objeto de estudio (e.g. Asgari et al., 2013; Arancibia et al., 2015; Skerlavaj et al., 2010; Stacho et al., 2016) y ninguno explicó los elementos que componen el constructo de CI que emplearon, dando lugar a vacíos, anfibologías y heterogeneidad en lo producido dentro del campo.

Es claro pues que en lo publicado no hay dos investigaciones empíricas con el mismo concepto de cultura de innovación, lo cual sugiere que este campo está en una fase temprana de desarrollo. Por lo general una fase temprana en cualquier campo presenta vaguedades y vacíos teóricos o conceptuales, porque apenas se está explorando el fenómeno. Por tal razón parece relevante llevar a cabo investigaciones que ayuden a conceptualizar de manera más completa el objeto cultura de innovación, así como a enriquecer las teorías acerca de su funcionamiento en las empresas contemporáneas.

El presente estudio tiene, en efecto, ese sentido: aportar conocimiento nuevo acerca de las características de una cultura de innovación en el ámbito empresarial para contribuir a la mejor comprensión del fenómeno. Dada la profundidad única del estudio, derivada de la metodología empleada, los hallazgos obtenidos pueden servir a otros investigadores a entender con un poco mayor amplitud y profundidad el fenómeno, y a plantear estudios que tengan cada vez mayor precisión. Esto sin duda también puede ayudar a generar conceptos y teorías más completas y matizadas.

Lo que se ha publicado a la fecha sobre culturas de innovación en las empresas ha estado basado primordialmente en investigaciones efectuadas en países occidentales ricos (ver anexo 1) y poco ha sido estudiado en la realidad latinoamericana. Asimismo, en los últimos diez años, lo que se ha investigado en este campo del conocimiento se ha hecho primordialmente desde el paradigma positivista y a partir de técnicas basadas en la auto-evaluación y el auto-reporte, como lo es la encuesta (ver anexo 2), con la finalidad de generalizar lo que, según la tradición antropológica (ciencia que por excelencia estudia el fenómeno cultura) no es generalizable por naturaleza, es decir: una cultura.

Esto ha producido trabajos de relativamente poca profundidad (al basarse por lo general en una sola encuesta) y objetividad en el estudio del fenómeno (al basarse principalmente en técnicas de auto-reporte). En efecto, al cierre de esta redacción, el autor de la presente tesis no encontró trabajos empíricos que abordasen el estudio de una cultura organizacional de innovación a través de métodos centrados en la inmersión cultural, como el método etnográfico, que es uno de los métodos de mayor uso en la antropología para el estudio de las culturas. Cabe señalar que la investigación cultural en las organizaciones proviene, en efecto, de la antropología, tal como lo señala Smircich (1983). En el caso del contexto mexicano, dicha escasez de producción investigativa es aún mayor dado que aparentemente todavía no se publican trabajos con este objeto de estudio en el campo de la administración de empresas.

Métodos como el etnográfico obligan al investigador a observar el fenómeno de manera directa recogiendo datos in situ por un periodo relativamente prolongado. De esta manera, viviendo en persona la realidad estudiada, el investigador puede también acceder al contexto del objeto de estudio, que es necesario considerar en el análisis para lograr una mejor interpretación de la cultura.

El presente proyecto no busca la generalización y en su lugar espera aportar una descripción rica basada en la vivencia personal de una cultura de innovación con el objeto de producir conocimiento nuevo que ayude en alguna medida a disminuir los vacíos y anfibologías que prevalecen en las teorías sobre este fenómeno. Así, desde el paradigma fenomenológico se buscó interpretar múltiples expresiones culturales a una profundidad (detalle) y amplitud (cantidad de expresiones observadas) mayores, esperando con ello aportar de cierta manera nuevos conocimientos al campo.

Esto generó un trabajo rico en descripciones sobre los rasgos de una cultura de innovación, lo que arroja alguna luz adicional sobre el conocimiento del fenómeno. Los hallazgos podrían, entre otras cosas, servir como base para otras investigaciones que ayuden a comprender aún más los componentes y determinantes del fenómeno; así como a clarificar y enriquecer las teorías y conceptos relacionados.

Cabe señalar que para muchos investigadores de la cultura en las organizaciones, en especial para los de corriente interpretativa o posmoderna, ningún estudio sobre cultura -por definición- es generalizable, dado que el contexto particular de cualquier cultura organizacional es difícilmente repetible (Martin, 2002).

En esa línea, el presente proyecto no pretende crear un estudio generalizable sino producir conocimiento a profundidad sobre un caso particular (único e irrepetible como prácticamente cualquier otro caso), rico en descripciones, que pueda traer mayor luz respecto a cómo ocurren las cosas en una cultura innovadora en nuestro país y cuáles son sus elementos característicos esenciales.

Una descripción como esta puede ser útil para clarificar lo que se entiende cuando se habla de cultura de innovación y, por lo tanto, aportar a la mayor claridad del constructo. Esto puede ayudar a disminuir las ambigüedades que, como se ha explicado anteriormente, aún prevalecen en la teoría; lo que a su vez ayudaría a dar mayor estabilidad al concepto en la literatura académica.

Asimismo, una descripción como la pretendida en este estudio puede ser fuente de ideas y conocimiento empírico para el mundo de la praxis, particularmente para ejecutivos y empleados que deseen desarrollar culturas de innovación dentro de una organización. Se trata pues, con alta probabilidad, de un trabajo inexistente hasta el momento (ver en los anexos 1 y 2 los trabajos encontrados) y fundamental para el campo.

Así, la presente investigación espera aportar, desde un enfoque interpretativo – generalista sobre las culturas organizacionales (Martin, 2002), lo que podría ser la primera caracterización de una cultura de innovación bajo dicho enfoque, que es esencialmente cualitativo y amplio en el rango de manifestaciones culturales observadas. Este tipo de estudios, construido como caso de investigación con apoyo del método etnográfico, será probablemente de los primeros en su tipo al interior del campo y arrojará conocimiento nuevo que permitirá clarificar el constructo CI a través de la identificación de los rasgos culturales

que empíricamente inciden en la producción de innovación. Esto puede ayudar también, por supuesto, a mejorar posteriormente la exactitud de las teorías sobre los determinantes de la innovación en una empresa.

Por otra parte, la principal limitación de la presente investigación es que se efectuó dentro de una fábrica que, aunque forma parte de una empresa catalogada globalmente como innovadora, no necesariamente contiene las mejores prácticas de innovación de la compañía a nivel global (este último es un dato que se desconoce). En efecto, normalmente es en Europa donde nacen casi todos los conceptos, diseños y tecnologías innovadoras que desarrolla la empresa, su principal actividad en México es el armado de los autos que se diseñan en Alemania. Generalmente de armadoras como la del presente caso no surgen nuevos conceptos ni tecnologías que marquen estándares o tendencias para la compañía. Su innovación es generalmente de otro alcance. No obstante, se trata de una fábrica que, como se verá más adelante, genera cierto tipo de innovación.

Así, aunque esta corporación está catalogada como una de las 50 empresas más innovadoras del mundo, su planta en México -que es una de las más grandes del consorcio- muy posiblemente por la naturaleza de sus funciones contribuye poco a ese logro. En especial si la innovación se mira desde el método con el cual el ranking 2015 de Boston Consulting Group[1] (probablemente el ranking internacional de innovación empresarial más sólido) fue elaborado. Luego entonces, esta fábrica posiblemente no contiene las culturas de innovación más destacadas de la compañía a nivel global.

[1] Ranking empleado para seleccionar a la empresa sujeto del presente estudio (tal como se explica en la sección 3.3). El método utilizado por el ranking también se muestra en dicha sección.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Innovación

Tanto en la literatura académica como en el mundo de los negocios existen múltiples definiciones de innovación. Aparentemente no hay un consenso sobre lo que significa el vocablo, sin embargo, hay elementos comunes que se pueden ver en la mayoría de las definiciones hoy empleadas. Desde el ámbito de la práctica, en una encuesta realizada por la firma General Electric (2013) para identificar cómo el mundo de los negocios definía la innovación, se encontró que la respuesta más citada fue la siguiente: "la implementación de nuevos procesos, productos, cambios organizacionales o cambios de marketing" (Vaughan, 2013, p. 12).

Vaughan (2013) nota que existen ciertos componentes fundamentales en prácticamente todas las definiciones del fenómeno innovación: a) hacer realidad una idea; b) cambiar algo para hacerlo mejor; y c) la noción de novedad. Asimismo, Stauffer (2015) precisa que lo innovador debe producir valor para alguien:

> Para ser innovador, ese algo debe ser nuevo y diferente de lo que previamente ha existido en tal contexto. Y debe de alguna forma beneficiar a alguien o a algo (sin embargo también puede ser perjudicial). Implícito en su definición está el hecho de que para ser una innovación, ese algo debe ser efectivo; debe de alguna manera funcionar. De otra forma ningún valor es producido. (p. 170)

Por *valor* dicho autor no se refiere exclusivamente al beneficio monetario o económico. Siendo un fenómeno profundamente antropológico, desde la prehistoria la innovación ha producido valor para el hombre (e.g. el plano inclinado, la rueda, la lanza, el uso del fuego) y este no ha sido necesariamente de índole económica (aunque muchas cosas, en efecto, se puedan convertir monetariamente). La innovación en general es capaz de producir utilidad o valor en varios ámbitos de la existencia, como: el afectivo, psicológico, social, ambiental, etcétera. No obstante, en la esfera económica -particularmente en el mundo empresarial- es típico buscar que la innovación produzca riqueza o valor financiero; pero evidentemente tal condición no es requerida en todas las esferas donde el ser humano se desenvuelve.

Por otro lado, dentro de las compañías es común que se generen innovaciones que no tienen como objeto primordial producir valor monetario y no por eso dejan de ser innovaciones. Tómese como ejemplo el de una forma totalmente nueva, no vista antes en ninguna otra organización, de arreglar y organizar una oficina con el propósito de provocar que los trabajadores se sientan más cómodos e inspirados durante la jornada laboral. Una creación así genera valor para los empleados y, por lo tanto, para la empresa misma porque se beneficia de colaboradores más motivados (aunque ese valor sea difícil de cuantificar financieramente). El objetivo principal e inmediato de dicha innovación no es financiero sino el bienestar de los colaboradores en la oficina (aunque por supuesto en el plano mayor se busca beneficiar a la organización). Este tipo de innovaciones han sido identificadas por algunos autores como innovaciones en el lugar de trabajo.

De acuerdo con Anderson, De Dreu y Nijstad (2004), una definición ampliamente aceptada de innovación en el "lugar de trabajo" es la de West y Farr (1990), quienes la explican como "la introducción intencional y aplicación dentro de un rol, grupo u organización, de ideas, procesos, productos o procedimientos nuevos para la unidad relevante de adopción, designados para beneficiar significativamente al individuo, grupo, organización o sociedad más amplia" (p. 9).

Por otro lado, Damanpour (1991) afirma que la "innovación es un medio para cambiar una organización, ya sea como respuesta a cambios en sus ambientes interno o externo, o como acción preventiva tomada para influir el ambiente" (p. 556). Asimismo, McLean (2005) en su trabajo hace o cita los siguientes planteamientos relevantes:

> Sin embargo, innovación trata acerca del "proceso de desarrollo e implementación de una nueva idea" (Van de Ven & Angle, 1989, p. 12). Ellos continúan escribiendo que "innovación se refiere al proceso de traer y emplear cualquier nueva idea de resolución de problema … es la generación, aceptación e implementación de nuevas ideas, procesos, productos o servicios" (p. 20). Este proceso puede ocurrir en muchos dominios diferentes; puede ser técnico, para estar seguros, pero también organizacional (e.g. mejoras de proceso) o incluso social (e.g. círculos de calidad). (p. 227)

Para Büschgens et al. (2013) la innovación puede ser definida como un proceso o como el resultado de un proceso; es decir, innovación puede ser no sólo un bien (tangible o

intangible) destinado al consumo, sino también los procesos con los cuales se producen esos bienes. En este orden de ideas, dentro del campo de la investigación económica se emplea con frecuencia el concepto de innovación proporcionado por el Manual de Oslo, que en su última edición (OCDE/Eurostat, 2018) brinda dos definiciones de innovación: una general formulada para ser aplicada en cualquier campo y otra particular para ser empleada en el ámbito de los negocios. La primera define la innovación como "un producto nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de usuarios potenciales (producto) o ha sido puesto en uso por la unidad (proceso)" (p. 60). La segunda definición es la siguiente: "una innovación de negocio es un producto o proceso de negocio nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio previos de la firma y que ha sido introducido en el mercado o ha sido puesto en uso por la firma" (p. 68).

El Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018) decidió publicar dos definiciones diferentes en esta última edición debido a la retroalimentación y críticas que recibió la definición de la edición 2005, de tal suerte que, "tal como fue solicitado por muchos actores de interés" [stakeholders] (p. 29) la definición se extendió "a la economía más amplia y a la sociedad" (p. 29). Asimismo, en 2018 el Manual simplificó su definición de "innovación de negocio" a través de los siguientes cambios:

> En comparación con la edición previa, un cambio mayor en la definición de innovación de negocios en este manual ha sido la reducción, informada por un trabajo cognitivo de pruebas, de la complejidad de la definición previa que estaba basada en una lista de cuatro tipos de innovación (producto, proceso, organizacional y marketing), reduciéndose a dos tipos principales: innovaciones de producto e innovaciones de proceso de negocio. La definición revisada también reduce la ambigüedad del requerimiento de un cambio "significativo" al comparar ambas innovaciones, tanto la nueva como la mejora de productos o procesos de negocio existentes de la firma. (OCDE/Eurostat, 2018, p. 20)

Por otro lado, el Manual 2018 define innovación de producto e innovación de proceso de negocio como sigue:

> Una innovación de producto es un bien o servicios nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios previos de la firma y que ha sido introducido en el mercado.
>
> Una innovación de proceso de negocio es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones de negocio que difiere significativamente de los procesos de negocio previos de la firma y que ha sido puesto en uso por la firma. (OCDE/Eurostat, 2018, p. 34)

Sin duda ha sido un acierto del Manual 2018 simplificar su definición de innovación y ampliar el campo de aplicación de ésta dado que en el mundo existen muchas actividades que contribuyen a la economía y que no siempre operan bajo la lógica empresarial o de mercado como, por ejemplo, algunas actividades gubernamentales, militares, ambientales, de exploración del espacio y de educación pública, entre otras, que además también generan innovaciones en su campo.

A pesar de que la definición 2018 de "innovación de negocio" (que representa su concepto de innovación para el sector empresarial) de la cuarta edición del Manual de Oslo es más sólida que la publicada en la tercera edición (OCDE/Eurostat, 2005), aún presenta ciertas limitaciones. Una que incide particularmente en la presente tesis (como se verá en la sección de resultados) es que no está claro que el desarrollo de algunos instrumentos o artefactos en la empresa como, por ejemplo, un herramental de uso exclusivamente interno elaborado a partir de nuevo diseño de troquel -que difiere significativamente de los anteriores- y que es puesto en uso para fabricar el prototipo de otro producto) sea tomada en cuenta como innovación (al menos no dentro del concepto "innovación de negocio", que es el aplicable a este caso por haberse creado dentro de una empresa).

Asimismo, no obstante que el Manual 2018 menciona la importancia de la generación de valor en la innovación, en sus dos definiciones no la incluye. De esta manera se tiene que, a pesar de que los autores afirman que la innovación implica "alguna forma de creación de valor (o preservación de valor) por los actores responsables de una actividad de innovación" (p. 49) y que "el valor es por lo tanto una meta implícita de la innovación" (p. 49), en sus dos definiciones de innovación la palabra valor no aparece de manera explícita (y es difícil de distinguir implícitamente también).

En contraste, para otros autores la creación de valor es un componente fundamental del concepto innovación y, por lo tanto, lo incluyen en su definición. Un ejemplo notable lo presenta, como ya se ha visto en líneas anteriores, Stauffer (2015), quien además distingue innovación de innovatividad [innovativeness], definiendo a la primera como "novedad valiosa" y la segunda como "la capacidad de producir novedad valiosa" (p. 169). Ambas definiciones tienen la virtud de ser claras, amplias en espectro sobre el tipo de innovaciones que incluyen, cortas en el uso de palabras y contundentes en significado, lo que facilita su uso en cualquier sector de la economía (incluso en cualquier esfera de actividad humana). En esta definición no se excluye ningún tipo de innovación, ya sea por sus características (e.g. grado de radicalidad), propósitos (e.g. finalidad para la que fue creada) o cualquier otro de sus atributos.

En efecto, a diferencia de los conceptos del Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018), la definición de innovación de Stauffer (2015) no limita las innovaciones posibles en una empresa sólo al campo de los "productos" y "procesos de negocio", sino que incluye otro tipo de innovaciones que, a pesar de ser pequeñas, también son relevantes para la industria. Como muestra de ello se pueden señalar innovaciones que toman forma de: artefactos, dispositivos, procesos, métodos o herramientas remediales nuevo(a)s cuyo propósito principal es, por ejemplo, resolver un problema emergente en las operaciones de la organización. Como se puede notar, en la praxis la innovación también se usa para resolver problemas; no sólo para crear productos, servicios o procesos.

De acuerdo con el Manual de Oslo muchas de ese tipo de creaciones no cuentan como innovación porque no entran en las categorías "producto" o "proceso de negocio" tal como son definidas en el Manual. Esto además cierra la puerta a que otra clase de innovaciones lleguen a ser tomadas en cuenta, como algunas que pudiesen emerger en áreas o ámbitos imprevistos hasta hoy.

En contraste, una segregación así no sucede cuando se emplean definiciones más incluyentes (como la de Stauffer) que pueden ser usadas junto con cualquier adjetivo o sustantivo (e.g. novedad valiosa organizacional, médica, de producto, incremental, frugal, etcétera) y producir así aplicaciones claras del concepto en cualquier esfera, lo cual es particularmente útil en un estudio de corte exploratorio -como esta tesis- donde no se conoce a priori el tipo de innovación que se va a encontrar en la unidad de análisis.

No obstante, es razonable el acotamiento conceptual que tiene una publicación como el Manual de Oslo, cuyas "guías están principalmente dirigidas a apoyar las oficinas nacionales de estadística" (p. 19) en los países miembros de la OCDE y en otras naciones que tengan el interés de "medir" la innovación. Cabe notar que el énfasis es en medir, por lo que los conceptos de dicha publicación tienen especial interés para investigadores de corrientes que privilegian los trabajos cuantitativos. Sin embargo, también las investigaciones cualitativas pueden encontrar cierta utilidad en las propuestas del Manual, pues éste intenta estandarizar las estadísticas gubernamentales sobre innovación; y para una investigación de enfoque cualitativo puede ser útil considerar lo que los gobiernos están invitados a medir.

En este último orden de ideas, la cuarta edición del Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018) hace un par de distinciones interesantes. En primer lugar, diferencia una "firma innovadora" de una "firma activa en innovación", donde la primera "reporta una o más innovaciones dentro del periodo de observación. Esto aplica igualmente a una firma que es individual o conjuntamente responsable por una innovación" (p. 36). Por su lado, "una firma activa en innovación está comprometida en cierto momento durante el periodo de observación, en una o más actividades para desarrollar o implementar productos o procesos de negocio nuevos o mejorados para su uso intencionado" (p. 36). Tanto la "firma innovadora" como la "firma activa en innovación" pueden sostener actividades de innovación durante un periodo de observación dado, no obstante la diferencia principal entre ellas es que la primera produce (o "reporta") alguna(s) innovación(es) terminadas y la segunda no.

Asimismo, los autores del Manual limitan el vocablo "innovación" a los resultados de un proceso y lo distinguen de la expresión "actividades de innovación", que para ellos incluye "todas las actividades de desarrollo, financieras y comerciales que lleva a cabo una firma que tienen la intención de resultar en una innovación para la firma" (OCDE/Eurostat, 2018, p. 70). Aquí no está claro dónde caben todas las actividades que no "tienen la intención de resultar en una innovación para la firma" sino de, por ejemplo, resolver un problema técnico que por su complejidad (o también por su cualidad de inédito) requiere una solución innovadora; en estos casos el objetivo no es innovar sino resolver el problema. En efecto,

para el Manual de Oslo 2018 si en una actividad determinada no se tuvo la intensión de innovar, entonces el resultado de esa actividad no es considerado como innovación.

Lo anterior supone un problema dado que una parte importante del valor económico generado por muchas firmas es gracias a su capacidad para innovar frente a problemas técnicos. Tómese como ejemplo lo ocurrido en la empresa Martin Marieta (una firma de ingeniería de materiales de alta especialización) donde tuvieron que innovar para resolver un problema para su cliente (la NASA): "estábamos construyendo el tanque de combustible externo, el tanque gigante que está en la columna vertebral del transbordador. Después de nuestros primeros cuatro o cinco vuelos, nos dieron un contrato para quitarle 8,000 libras de peso al tanque de combustible, lo cual es mucho. Los ingenieros -a través de muy buena ingeniería- sacaron 7,200 libras, pero toparon con pared" (Agustine y Euchner, 2013, p. 18). Después de discusiones y análisis el resultado de este proyecto fue un tanque con 800 libras menos de pintura exterior que era nuevo en muchos sentidos y, por supuesto, también valioso.

La solución que se tomó para quitarle las últimas 800 libras de peso al tanque puede ser considerada una actividad de innovación si se usa el concepto de Stauffer (2015): no pintar algo que *siempre* se había pintado es una novedad que generó valor tanto para Martin Marietta como para su cliente. Sin embargo, el nuevo tanque no fue producto de actividades que tenían la "intención de resultar en una innovación para la firma", como lo requiere el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018, p. 70), sino producto de actividades que tenían la intensión de resolver un problema técnico derivado del requerimiento de un cliente. Así, la solución de dejar el tanque sin pintura no habría sido considerada una innovación o actividad de innovación bajo las directrices del citado Manual. Cabe anotar que en la actualidad existe una multimillonaria industria la cual a través de este tipo de actividades produce innovación, aunque muchas veces innovar no haya sido la intensión primaria ni objetivo de esas actividades.

Algunos autores, como Isaza (2006), han señalado que existen grados de novedad en toda innovación en función a su "localización" (p. 244); es decir, existen novedades relativas dependiendo del lugar en el cual se presenta la innovación. Hay procesos y productos que son novedad en un lugar o contexto, pero en otro no. Así tenemos que una "novedad total" es aquella que "aparece por primera vez sobre la tierra" (p. 244) y su repetición o imitación en otras regiones, países o contextos serían consideradas novedades relativas.

En síntesis, se puede afirmar que innovación es una creación inédita que produce valor. Dicho valor se produce cuando la idea innovadora es implementada, es decir "puesta en uso o puesta a disposición de otros para que la usen" (OCDE/Eurostat, 2018, p. 22) y, de acuerdo con el Manual de Oslo 2018, es justamente la implementación lo que la distingue a una innovación de una invención. En el mundo económico se han identificado varios tipos de innovación, no obstante, en general se habla de dos grandes familias: a) innovación de proceso; y b) innovación de producto. Una de las primeras clasificaciones de innovación fue la de Joseph Schumpeter (Fagerberg, 2004), quien hacia mediados del siglo pasado identificó 5 tipos: a) nuevos productos, b) nuevos métodos de producción, c) nuevas fuentes de abastecimiento, d) explotación de nuevos mercados, y e) nuevas formas de organizar un negocio.

Entre los años 60 y 80 del pasado siglo surgieron sobre todo clasificaciones binarias de los tipos de innovación (Rowley, Baregheh y Sambrook, 2011), de las cuales -de acuerdo con dichos autores- algunas de las más reconocidas son:

i) Innovación administrativa (cambios en la estructura social de una organización) e innovación técnica (generada desde el punto de vista técnico, normalmente en la esfera de las operaciones de la empresa);

ii) Innovación de producto (nuevos bienes y servicios para el mercado) e innovación de proceso (maneras de llevar a cabo la producción o las operaciones de servicio);

iii) Innovación radical (un cambio fundamental) e innovación incremental (agregaciones a innovaciones existentes sin cambiar su concepto esencial).

Una clasificación binaria posterior a estas es la que identifica innovaciones sostenedoras [sustaining] e innovaciones disruptivas (Hwang y Christensen, 2008). Las primeras son aquellas que "sostienen la trayectoria existente de mejora del desempeño. Las innovaciones sostenedoras resultan en mejores productos que pueden ser vendidos a los mejores clientes" (p.1330), creando soluciones más atractivas para los clientes de mayor exigencia y poder adquisitivo. En contraste, las segundas son aquellas que permiten que productos y tecnologías sofisticadas sean más accesibles desde el punto de vista económico y técnico para otros segmentos de mercado antes ignorados o inexistentes. Hacen disrupción en el mercado a través de la generación de nuevos productos destinados principalmente a

mercados masivos que, con el tiempo, son a su vez mejorados (innovación sostenedora) y eventualmente llegan a atraer a los clientes más exigentes, aunque a un costo más bajo que el de los líderes tradicionales del mercado. Cabe notar que en el mundo de los negocios de nuestro país con frecuencia el concepto de innovación disruptiva es confundido con el de innovación radical.

Más recientemente, con la creciente importancia de los llamados mercados emergentes, algunos autores han elaborado clasificaciones para innovaciones destinadas a esos mercados. Así, Zeschky, Winterhalter y Gassmann (2014) identifican cuatro tipos de innovación de recursos limitados: a) Innovación de costo, que implica productos con funcionalidades similares a las disponibles en países ricos pero en formatos con precios más bajos para consumidores de mayores limitaciones económicas; b) Innovaciones suficientemente buenas, que son aquellas que derivan de la adaptación (reingeniería) de las características de un producto a las necesidades específicas del mercado de recursos limitados, con precios bajos que aseguren accesibilidad; c) Innovación frugal, productos originalmente diseñados (a diferencia de adaptados con reingeniería) para aplicaciones específicas en mercados de recursos limitados; y d) Innovación inversa, cuando empresas llevan sus innovaciones de recursos limitados a mercados ricos para atender principalmente a consumidores preocupados por el costo.

De acuerdo con el estudio de tipologías de innovación hecho por Rowley et al. (2011), la tipología en la que caben prácticamente todas las clasificaciones de innovación identificadas en el mundo económico hasta hoy es la formulada por Francis y Bessant (2005) que, basada en el cambio que viene con la innovación, delinea cuatro categorías:

a) Innovación de producto: nuevos bienes o servicios.
b) Innovación de proceso: nuevos métodos o formas de hacer las cosas.
c) Innovación de posición: nuevos contextos en los cuales los productos son introducidos.
d) Innovación de paradigma: nuevas formas de ver las cosas.

Tanto la innovación de posición como la de paradigma pueden contener algunas innovaciones de producto o proceso. Para Rowley et al. (2011) las innovaciones incrementales y radicales no son tipos de innovación sino atributos de cualquiera de los

cuatro tipos anteriores. Asimismo, es posible que este también sea el caso de las clasificaciones de Hwang y Christensen (2008) y Zeschky et al. (2014).

Al igual que con las clasificaciones hasta ahora existentes, tampoco hay consenso global sobre el proceso de generación de innovación. Desde principios de la década de los 70, diversos autores han propuesto modelos que contienen desde dos hasta cinco o más etapas en sus procesos de generación de innovación (Pichlak, 2008). No obstante, de acuerdo con dicha investigadora (y con algunos autores incluidos en su trabajo), sin importar qué tan complejo sea el proceso, todos ellos involucran dos partes fundamentales: "a) la generación de una idea o invención y, b) la conversión de esa invención en negocio u otra aplicación útil" (p.54).

Basándose en una extensa revisión de literatura, Pichlak (2008) sintetizó varios trabajos que previamente habían trazado el proceso de innovación y delineó la siguiente propuesta de tres etapas.

Proceso de generación de innovación:

I. Invención
    a. Generación de ideas
    b. Solución de problemas
II. Desarrollo
    a. Pruebas de desempeño
    b. Evaluación de la factibilidad de la innovación
III. Comercialización
    a. Introducción al mercado

Por otro lado, en algunas esferas se ha empleado la "teoría de la resolución inventiva de problemas (usualmente abreviada TRIZ por el término ruso 'Teoriya Rescheniya Izobreatatelskikh Zadatch'…)" (Moehrle, 2005, p. 3) como proceso para innovar. Sin embargo, este método, creado en la Unión Soviética a mediados del siglo pasado, es sobre todo útil en una de las etapas del proceso de innovación, la de formulación de soluciones a los problemas, y menos relevante en las demás etapas.

Más recientemente, Stauffer (2015) identificó cuatro fases fundamentales del proceso de innovación que agrupó y denominó ciclo de innovación. Estas fases son: a) Idea: generar diversas nuevas posibilidades; b) Acción: explorar esas posibilidades; c) Realidad: detectar

consecuencias; y d) Retroalimentación: interpretar, aprender, descubrir y retener. Una vez concluida esta última fase, el ciclo recomienza con la generación de nuevas ideas.

Este ciclo, a grandes rasgos, está en línea con el que hoy es probablemente el más popular método de innovación en el mundo empresarial: el design thinking. Dos de los autores que con su trabajo práctico han contribuido a la popularización del design thinking son Brown y Martin (2015). Ambos atribuyen al premio Nobel Herbert Simon haber puesto la primera piedra de este método con "el clásico de 1969 *Las ciencias de lo artificial*, que caracterizó al diseño no tanto como un proceso físico sino como una manera de pensar" (p. 58). En esa línea, ambos autores consideran que "Richard Buchanan realizó un avance seminal en su artículo de 1992 'Wicked Problems in Design Thinking' donde propone el uso del diseño para resolver desafíos extraordinariamente persistentes" (p. 58).

De acuerdo con Liedtka y Ogilvie (2011) el design thinking consiste básicamente en cuatro etapas a través de las cuales se busca responder a una pregunta general diferente. Así, las cuatro etapas están marcadas por su propia pregunta a responder:

i. ¿Qué es? En esta etapa se investiga en fuentes primarias y secundarias sobre el problema a resolver tratando de entenderlo a fondo. Aquí la información que puede brindar el usuario destinatario de la innovación es central.
ii. ¿Qué tal si? Con la información recabada se generan múltiples ideas de solución al problema suponiendo que todo fuera posible.
iii. ¿Qué sorprende? Se seleccionan las mejores ideas de solución y se prototipan en colaboración con el usuario y otros actores clave para obtener retroalimentación, generar aprendizajes y perfeccionar la idea ganadora.
iv. ¿Qué funciona? En esta etapa se pone(n) a prueba la (o las) idea(s) ganadora(s) en un escenario real y a pequeña escala antes de hacer la gran apuesta final.

Asimismo, de acuerdo con el Instituto de diseño de la Universidad de Stanford (2015), el design thinking consta de las siguientes etapas:

1) Empatizar: descubrir los problemas y necesidades no resueltas de los usuarios potenciales a partir del conocimiento profundo de su realidad.
2) Definir: identificar el problema a resolver con innovación.
3) Idear: generar múltiples ideas "radicales" (o ambiciosas, atrevidas) de solución al problema planteado.

4) Prototipar: con ayuda de los usuarios meta traer al mundo físico, de manera rápida y a bajo costo, las mejores ideas de solución encontradas.
5) Probar: evaluar con usuarios en contextos reales de uso la efectividad y factibilidad de los prototipos elaborados y perfeccionados en la anterior etapa.

No existe un consenso universal sobre el proceso de design thinking, no obstante, los autores antes citados (quienes han contribuido significativamente a la popularización del método) coinciden que el proceso parte de la investigación e interacción con usuarios para el diseño de soluciones innovadoras, apoyándose en el prototipado rápido de soluciones y en la iteración con el usuario para perfeccionarlas. Este tipo de procesos es característico de la innovación guiada por el usuario (user-driven-innovation), la cual -de acuerdo con Juchiniewicz y Grzybowska (2015)- puede ser definida como:

> El proceso de emplear el conocimiento de los usuarios para el propósito de desarrollar nuevos productos, servicios y conceptos, que está basado en el verdadero entendimiento de las necesidades del usuario y que involucra a los usuarios en el proceso de desarrollo de la empresa de una manera sistemática. (p. 143)

A su vez, la innovación guiada por el usuario es una forma de innovación abierta, concepto ampliamente divulgado en el mundo empresarial (especialmente en los países más ricos). Según Juchiniewicz y Grzybowska (2015) en este concepto, que está basado en la interacción abierta de la empresa con su entorno para innovar:

> Dos dimensiones pueden ser identificadas: la de *afuera hacia adentro* y la de *adentro hacia afuera* (Chesbrough y Garman, 2010, p. 49). La innovación de afuera hacia adentro está basada en el principio de conocimiento que fluye hacia dentro de la organización y en el uso de la cooperación externa. La innovación de adentro hacia afuera asume la transferencia de parte de los recursos o proyectos hacia afuera de la organización. (p. 143)

En ese orden de ideas, Chesbrough (2017), creador del constructo de innovación abierta, lo define como un “proceso de innovación distribuida basado en flujos de conocimiento gestionados con propósito a través de las fronteras organizacionales, utilizando mecanismos pecuniarios y no pecuniarios alineados con el modelo de negocio de la organización para guiar y motivar la compartición de conocimiento” (p. 35). En otras palabras (también del propio Chesbrough, 2017):

> El paradigma de innovación abierta tal como lo he definido es mejor entendido como la antítesis del modelo tradicional de integración vertical en el cual las actividades internas de innovación conducen hacia productos y servicios desarrollados internamente que son distribuidos por la misma firma. (p. 35)

Así, el constructo de innovación abierta sugiere que una compañía obtendrá mejores resultados, por ejemplo, financieros o de innovación (Chesbrough, 2017), si colabora abiertamente con personas y organizaciones externas para innovar. En efecto, bajo un modelo de innovación abierta, una empresa normalmente incrementa su innovatividad gracias a la suma de capacidades externas, ya sea adquiriendo conocimientos que no tiene o aprovechando conocimientos que no aprovecha (pero que sí tiene). "Esto básicamente significa que la innovación es generada al acceder, canalizar y absorber flujos de conocimiento a través de las fronteras de una firma" (p. 35).

Por otra parte, la innovación en general -como actividad empresarial- es susceptible de ser medida y controlada. Algunos de los indicadores más populares en investigaciones que emplean mediciones para la innovación en las organizaciones son: el gasto en investigación y desarrollo, las patentes concedidas y los ingresos provenientes de productos innovadores. Investigadores como Tadeu y Silva (2014) sugieren que los "indicadores de innovación deben estar asociados con los siguientes factores: estrategia establecida, ambiente favorable para las prácticas creativas, cultura organizacional e inversiones constantes en nuevos productos, procesos y tecnología" (p. 54). No obstante, a excepción del gasto en investigación y desarrollo, varios de los rankings periódicos de innovación empresarial más conocidos y consultados en la actualidad no emplean todas las variables anteriormente mencionadas para clasificar a las empresas (más detalles sobre los rankings de innovación actuales se encuentran en la sección 3.3).

En la actualidad uno de los más conocidos y completos referentes sobre indicadores de innovación en el mundo de los negocios es el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018), el cual describe una importante cantidad de actividades susceptibles de medición que son relevantes para la innovación en una economía, especialmente desde el punto de vista de las estadísticas nacionales. No obstante, dado que esta tesis no tiene como objeto la medición de innovación, revisar los indicadores sugeridos por dicho Manual rebasa completamente el alcance del presente trabajo.

Finalmente, esta tesis se apoyará en la definición de innovación antes analizada de Stauffer (2015), “novedad valiosa”, para guiar la investigación dado que, como ya se ha dicho, se trata de una definición completa, breve, comprehensiva y concreta que no excluye ningún tipo de innovación, lo cual resulta útil en estudios de corte exploratorio como este, donde no se conoce a priori qué tipo de innovación se encontrará en el trabajo de campo.

2.2 La Cultura en las Empresas

Los estudios culturales en las empresas crecieron de manera significativa a principios de la década de los 80 (Martin, 2002; Cameron y Quinn, 2006) y, naturalmente, desde entonces existen varias conceptualizaciones de la cultura en una organización. Sin embargo, como ya se ha dicho, el estudio de la cultura organizacional proviene de la antropología (Smircich, 1983).

Desde el campo de la antropología, Geertz (1973) define cultura como “las redes de significados” de las cuales se sostiene un grupo (p. 5). Otras definiciones, provenientes de diversos autores que cita en su trabajo clásico “La interpretación de las culturas”, son:

> (1) “el estilo de vida total de un pueblo”; (2) “el legado social que el individuo adquiere de su grupo”; (3) “una manera de pensar, sentir, y creer”; (4) “una abstracción del comportamiento”; (5) “una teoría de parte del antropólogo sobre la manera en que un grupo de personas se comporta de hecho”; (6) “un almacén de aprendizaje recolectado”; (7) “un conjunto de orientaciones estándar para problemas recurrentes”; (8) “comportamiento aprendido”; (9) “un mecanismo para la regulación normativa del comportamiento; (10) “un areglo de técnicas para ajustarse tanto al ambiente externo como a otras personas”. (pp. 5 – 6)
>
> (11) “La cultura [está localizada] en las mentes y corazones de los hombres”; (12) “la cultura está compuesta de estructuras psicológicas por medio de las cuales los individuos o grupos de individuos guían su comportamiento”; y (13) “todo aquello que uno debe saber o creer para operar de manera aceptable para sus miembros”. (p. 11)

En el ámbito organizacional, de acuerdo con Martin (2002), existen 3 “tradiciones intelectuales” diferentes que han contribuido a los estudios culturales en las empresas: a)

neopositivismo; b) enfoque interpretativo y c) posmodernismo. Cada una de ellas lo ha hecho desde muy diferentes "teorías, supuestos políticos, métodos y epistemologías" (p. 22), produciendo así resultados fragmentados para el campo. De esta manera se tiene que la investigación cultural neopositivista

> usa el método científico para desarrollar y probar teoría, trabajando desde hipótesis derivadas deductivamente que pueden ser empíricamente evaluadas y potencialmente probadas como falsas. Por lo tanto las conclusiones empíricamente basadas de los estudios culturales neopositivistas están usualmente descritas como objetivamente verdaderas (¨Nuestro estudio demostró que…"), con la meta de desarrollar teoría generalizable. (Martin, 2002, p. 18)

Esta corriente -que adopta un punto de vista funcionalista es la que ha predominado la investigación organizacional a la fecha y la que parece atraer más las miradas y atención de los directivos en las empresas.

En contraste, los estudios interpretativos típicamente incorporan un "enfoque simbólico" que generalmente describe "un contexto a gran detalle, usualmente buscando desarrollar entendimientos específicos de contexto más que encontrar teoría generalizable. Los estudios interpretativos se enfocan en el conocimiento socialmente construido -cómo la gente interpreta lo que le ocurre" (Martin, 2002, p. 18).

En otra tradición, los "estudios culturales posmodernos […] usan la deconstrucción para mostrar cómo la retórica textual de un estudio esconde sus propias e inevitables debilidades si intenta proclamar un lugar inviolable desde el cual la verdad objetiva puede ser presentada" (p. 18).

Para Smircich (1983), el análisis de la cultura de una organización se puede realizar desde varias perspectivas que están en función del concepto de cultura que se adopte. Así, existen dos grandes maneras en las que dicho concepto se ha desarrollado en los estudios organizacionales durante los últimos 50 años: a) la cultura como una variable crítica y b) la cultura como "metáfora raíz". En el primer grupo la cultura es estudiada como una variable independiente (externa) o dependiente (interna) que influye el desempeño de la compañía. Generalmente estos estudios adoptan un punto de vista funcionalista, el cual sostiene que el fenómeno cultura es algo que se puede controlar para obtener los resultados de productividad y desempeño que desean los directivos de una empresa. En contraste, en el segundo conjunto

de estudios la cultura es abordada como una metáfora raíz, es decir: “formas de expresión y manifestación de la conciencia humana” al interior de una organización (p. 347); abordaje que se conoce como enfoque simbólico.

Asimismo, en el desarrollo de la cultura como variable, esta es vista como algo que la organización tiene y se investiga para encontrar “relaciones que tendrán aplicabilidad para aquellos que intentan administrar organizaciones” (p. 347). En el desarrollo de la cultura como metáfora raíz la cultura organizacional se concibe como algo que la empresa *es*, y se estudia para “explorar el fenómeno de organización como experiencia subjetiva e investigar los patrones que hacen posible la acción organizada” (p. 348).

De acuerdo con Smircich (1983) existen cinco intersecciones entre teorías de cultura y teorías de la organización que dan origen a cinco “temas” de investigación cultural en las empresas, a saber: a) administración intercultural o comparativa; b) cultura corporativa; c) cognición organizacional; d) simbolismo organizacional; y e) procesos inconscientes y organización. Cada una de estas intersecciones da origen a diferentes preguntas de investigación en el campo de la administración.

Desde la corriente neopositivista, una de las teorías más influyentes para el estudio e intervención de culturas organizacionales ha sido la del *marco de valores en competencia* [competing values framework] de Quinn y Rodhrbaugh (1983), que está compuesta por dos dimensiones culturales eje:

> Una dimensión diferencia el criterio de efectividad que enfatiza flexibilidad, discreción, y dinamismo, del criterio que enfatiza estabilidad, orden, y control. (…) La segunda dimensión diferencia el criterio de efectividad que enfatiza una orientación interna, integración, y unidad, del criterio que enfatiza una orientación externa, diferenciación, y rivalidad. (p. 34)

Cruzadas, estas dos dimensiones culturales generan cuatro cuadrantes que “representan lo que la gente valora sobre el desempeño de una organización. Definen lo que es visto como bueno, correcto y apropiado” (Cameron y Quinn, 2006, p. 35). Cada cuadrante representa un tipo diferente de cultura organizacional, a saber: a) Clan: caracterizada por alta flexibilidad, discreción, enfoque interno e integración; b) Jerárquica: caracterizada por alta estabilidad, control, enfoque interno e integración; c) mercado: caracterizada por alto enfoque

externo, diferenciación, estabilidad y control; d) *adhocracia* [adhocracy]: caracterizada por alto enfoque externo, diferenciación, flexibilidad y discreción.

Por otro lado, las definiciones de cultura organizacional empleadas en las investigaciones más recientes sobre el tema datan -en su mayoría- de la década de los 80. Estas definiciones poco han cambiado desde entonces. Martin (2002) analizó 12 diferentes definiciones de cultura organizacional y distinguió dos enfoques y dos tipos de estudios que se derivan. Así, identificó definiciones ideológicas [ideational] y definiciones materialistas [materialist]. Las primeras consideran como componentes de la cultura exclusivamente aspectos de tipo mental de las personas que conforman una organización, por ejemplo: significados, valores, creencias y pensamientos de los trabajadores y directivos, entre otros.

En contraste, las segundas consideran expresiones tangibles o materiales de la organización (aunque algunas definiciones materialistas sólo incluyen estas expresiones como elementos importantes para el estudio de una cultura, pero no como parte de la misma). Otras definiciones materialistas sí consideran dichas expresiones como parte de la cultura en adición a los aspectos ideológicos.

Ejemplos de tales manifestaciones materiales son: la limpieza o suciedad de un lugar, el ruido, los salarios de los empleados, la vestimenta, etcétera. En esta línea, también hay enfoques que consideran que lo material tiene que ver más con la estructura de la organización que con los aspectos visibles de la vida laboral. Así, dichas definiciones toman más en cuenta artefactos tales como descripciones de puestos, organigramas, procedimientos y políticas formales, entre otros.

Un ejemplo de definición ideológica es la siguiente: “[Cultura es] un conjunto de entendimientos o significados compartidos por un grupo de personas. Los significados son ampliamente tácitos entre los miembros, claramente relevantes para un grupo particular, y son distintivos del grupo” Martin (2002, p. 69). Otro ejemplo en esa línea es la definición de Álvarez (2006): “conjunto de creencias y significados que han sido naturalizados por los miembros de la organización (hábitos de pensamiento), en el marco de un orden hegemónico” (p. 173).

En contraste, un ejemplo de definición que incluye elementos materiales es: “el sistema de valores, símbolos y significados compartidos de un grupo incluyendo la incorporación de estos valores, símbolos y significados en objetos materiales y prácticas

rituales" Martin (2002, p. 69). En esta misma línea, Joanne Martin emplea las siguientes palabras para explicar el concepto de cultura organizacional:

> Cuando las organizaciones son examinadas desde un punto de vista cultural, la atención se pone en aspectos de la vida organizacional que históricamente han sido ignorados continuamente o subestudiados, tales como las historias que la gente cuenta a los recién llegados para explicar "cómo se hacen las cosas por aquí", la manera en la cual las oficinas están dispuestas y cómo los objetos personales están o no exhibidos, los chistes que la gente se cuenta, la atmósfera de trabajo (silenciosa y lujosa o sucia y ruidosa), las relaciones entre personas (afectivas en ciertas áreas de una oficina y evidentemente conflictuadas y quizás competitivas en otro lugar), etcétera. Los observadores culturales también se fijan seguido en aspectos de la vida de trabajo que otros investigadores estudian, tales como las políticas oficiales de la organización, la cantidad de dinero que diferentes empleados ganan, relaciones de reporte, etcétera. Un observador cultural está interesado en las superficies de estas manifestaciones culturales porque los detalles pueden ser informativos, pero él o ella también busca una comprensión a profundidad de los patrones de significados que vinculan a estas manifestaciones, algunas veces en armonía, algunas en amargos conflictos entre grupos, y algunas veces en redes de ambigüedad, paradoja, y contradicción. (Martin, 2002, p. 3)

Dentro de la misma corriente interpretativa, Martin (2002) cita la siguiente definición de cultura organizacional que, desde su punto de vista, incluye aspectos ideológicos (e.g. "patrones de creencia") y materiales (e.g. "normas y rituales"):

> En una situación particular el conjunto de significados que surge da a un grupo su propio ethos, o carácter distintivo, que se expresa en patrones de creencia (ideología), actividad (normas y rituales), lenguaje y otras formas simbólicas a través de las cuales los miembros de la organización crean y sostienen su visión del mundo e imagen de ellos mismos en el mundo. El desarrollo de una visión del mundo con su entendimiento compartido de identidad grupal, sentido y dirección son productos de la historia única, interacciones personales y circunstancias ambientales del grupo (Smircich, 1983a, p.56). (p. 69)

De acuerdo con Martin (2002), en muchas investigaciones la operacionalización de las definiciones de cultura no se ha hecho adecuadamente. En efecto, un gran número de trabajos han estudiado aspectos culturales que no son congruentes con las definiciones adoptadas. Dicha autora identifica como las manifestaciones culturales más comúnmente estudiadas (independientemente de las definiciones de cultura que se hayan usado), las siguientes:

Formas culturales. Se trata de aspectos que "pueden proveer importantes claves acerca de lo que los empleados están pensando, creyendo y haciendo" (p. 77):

a. Rituales. "Consisten en una serie de actividades cuidadosamente planeadas y ejecutadas, llevadas a cabo en un contexto social (una audiencia), con principios y finales bien demarcados (como una obra) y roles bien definidos para los miembros organizacionales (como un guion)" (p. 78). Ejemplos: ritual de bienvenida a nuevos empleados o los rituales de despedida.
b. Historias organizacionales y guiones. Anécdotas comúnmente contadas en la empresa que son de alguna manera icónicas y que revelan un guion, es decir, un "marco ideológico que subyace a la historia organizacional" (p.86).
c. Jerga. "El lenguaje especial que solo los miembros de la cultura parecen comprender" (p.89).
d. Humor. Maneras y contenidos de las bromas hechas por los integrantes de esa cultura que dibujan una línea que los aparta de los no miembros.
e. Arreglos físicos. Arquitectura, decoración de interiores, disposición y estado de las instalaciones, códigos de vestimenta, etcétera.

Prácticas formales e informales. Las primeras son de carácter escrito "y por lo tanto más fácilmente controladas por la gerencia" (Martin, 2002, p. 97). Donde cuatro de las más comúnmente investigadas han sido: "estructura, tarea y tecnología, reglas y procedimientos, y controles financieros" (p. 97). En contraste, las "prácticas informales evolucionan a través de la interacción y no están escritas" (p. 99). Con frecuencia estas prácticas "toman forma de reglas sociales" (p. 99).

Temas de contenido. "Un tema de contenido es un hilo común de preocupación que subyace a las interpretaciones de varias manifestaciones culturales. […] pueden ser ideológicos (creencias o supuestos tácitos), o pueden ser actitudinales (valores)" (p. 100).

Básicamente existen dos variantes de temas de contenido: los adoptados y los inferidos. Los primeros son inducidos por un ente o persona a un auditorio o público; y los segundos son inferidos, ya sea por el investigador o por otra persona, a partir del comportamiento observado en los miembros de la cultura. Los temas de contenido adoptados son relativamente más superficiales que los temas de contenido inferidos.

En otro plano, dos tipos de investigaciones culturales pueden ser identificadas en el campo de la administración: a) estudios culturales generalistas y b) estudios culturales especialistas (Martin, 2002). En los primeros "muchos tipos de manifestaciones culturales son estudiadas, incluyendo normas informales, rituales, historias, arreglos físicos, y prácticas formales e informales" (p. 72) y en los segundos se asume que "una o unas cuantas manifestaciones pueden mostrar, o representar, a una cultura completa porque las interpretaciones de más tipos de manifestaciones serían consistentes" (p. 72).

Martin (2002) distingue 3 perspectivas diferentes que han predominado los estudios culturales en la organización: a) perspectiva de integración, b) perspectiva de diferenciación y, c) perspectiva de fragmentación. La perspectiva de integración se enfoca fundamentalmente en el consenso: lo que todos los miembros de una cultura comparten. La perspectiva de diferenciación, por su lado, se enfoca en las manifestaciones que son inconsistentes, por ejemplo, incongruencia entre discurso y acción. Finalmente, la perspectiva de fragmentación mira a la cultura como un conjunto dinámico de ambigüedades, donde en realidad no hay consistencias o inconsistencias únicamente, pero sí ambigüedades que manifiestan simultáneamente tanto consistencias como inconsistencias de la cultura dependiendo del momento y lugar.

Para dicha autora, un estudio cultural es más rico si se aborda desde las tres perspectivas en todo momento porque en cualquier organización se viven consistencias, inconsistencias y ambigüedades. No obstante, ella reconoce que cerca del 80 % de la investigación en el campo se ha abordado desde una sola perspectiva y que, en la mayoría de los casos, los autores que adoptan una perspectiva desacreditan los estudios culturales efectuados bajo otras perspectivas (p. 126).

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en sintonía con la corriente interpretativa bajo un enfoque generalista que considera tanto aspectos ideológicos como materiales de la cultura, partiendo de los conceptos de cultura organizacional de Sergiovanni

y Corbally que aparece en Martin (2002, p. 62) y Smircich (1983a, p. 56) anteriormente citados. Ambas definiciones (en especial la primera) ofrecen una amplia mirada sobre el concepto de cultura organizacional y una de las más completas que se encontraron en esta investigación. Ambas definiciones integran tanto aspectos ideológicos como materiales de una cultura, todos del interés del presente proyecto.

Asimismo, siguiendo las recomendaciones de Martin (2002), se buscó integrar en todo momento las tres perspectivas culturales (integración, diferenciación y fragmentación) recién descritas con la finalidad de generar un estudio amplio, profundo, y lo más completo posible del caso.

2.3 Cultura de Innovación

El término cultura de innovación (objeto de estudio de este proyecto) se deriva del concepto de cultura organizacional y se ha estudiado mucho menos que este, por lo que su protagonismo es relativamente nuevo en la literatura. No obstante, en años recientes se ha incrementado notablemente la atención que los investigadores dan a la relación entre cultura organizacional e innovación (tal como lo señalan Büsgens et al., 2013; Jucevicius, 2007; Khazanchi et al., 2007; Rasmussen, 2014; y Stock et al., 2013).

El término cultura de innovación empezó a aparecer con cierta frecuencia en publicaciones arbitradas durante los años 90 y, desde entonces, ha sido explorado fundamentalmente por investigadores de corriente neopositivista a través de estudios especializados en Estados Unidos, Europa y el sureste asiático. En América Latina el fenómeno se ha estudiado poco y también ha producido trabajos más especialistas que generalistas; sin embargo, a diferencia de la corriente dominante, en los trabajos latinoamericanos se pueden ver más investigaciones realizadas desde paradigmas alternos al positivismo (referirse al anexo 1).

No hay consenso sobre lo que caracteriza a las culturas de innovación en el mundo empresarial. Muchos autores han basado sus estudios en un número muy limitado de manifestaciones culturales (estudios especialistas) que otros investigadores no han tomado en cuenta en sus trabajos. Asimismo, la investigación sobre el fenómeno poco ha atraído la atención de los académicos de corriente interpretativa.

Varios autores hoy se refieren específicamente al fenómeno cultura de innovación –también la llaman cultura innovadora, cultura promovedora de innovación, o cultura orientada a la innovación- (Camio, 2014; Jucevicius, 2007; Tejeiro, 2014; Stock et al., 2013; Zien y Buckler, 1997); pero otros autores (como Wang et al., 2010) todavía abordan el fenómeno en dos variables independientes, aunque correlacionadas: cultura e innovación. En la literatura aún no es claro cuáles son las convergencias y divergencias entre cultura organizacional y cultura de innovación.

En ese orden de ideas, con frecuencia tampoco entre los conceptos innovación y creatividad existe una clara distinción en la literatura (por poner un caso de confusión común). Por otro lado, también se pueden ver en muchas investigaciones publicadas entendimientos diferentes e inconsistentes acerca de los fenómenos innovación e innovatividad. Meyer (2014) comenta que "innovatividad, creatividad organizacional, creatividad emprendedora y creatividad corporativa, clima creativo, cultura de apoyo a la innovación y cultura de innovación (…). Una distinción precisa entre estos términos es difícilmente posible con base en la presente literatura" (p. 5).

De acuerdo con Jucevicius (2007), "Cultura de innovación es uno de esos conceptos frecuentemente empleados pero raramente definidos que se encuentran en la recientemente rampante literatura sobre innovación" (p. 8). Para dicho autor una definición "balanceada", porque combina la "estabilidad de cultura y su dinamismo innovador", es la de conceptualizar a la "cultura de innovación como 'modos relativamente estables de reflexión, comportamiento y organización dirigidos hacia la 'modernización' y el 'desarrollo', basados en valores compartidos'" (p. 7).

En su investigación sobre emociones, cultura e innovación en las empresas, Camio (2014) adoptó un concepto de cultura de innovación (CI) que incluye el fenómeno "creatividad" y lo asocia al de innovación, de tal suerte que para ella la CI es "la cultura que impulsa la generación de la creatividad y potencia la innovación a nivel de la organización" (p. 13). De todos los conceptos de CI publicados en artículos académicos en los últimos diez años (detallados en el anexo 2), este de Camio (2014) es el único que incluye el vocablo creatividad. Sin embargo, años antes el artículo de Khazanchi et al. (2007) igualmente lo incluyó refiriendo que otros autores habían descrito a las "culturas que apoyan la innovación"

como aquellas que “incentivan expectativas y guías para la creatividad, experimentación y toma de riesgos por parte sus miembros” (pp. 872-873).

Por otro lado, Stock et al. (2013) definieron a la “cultura corporativa orientada a la innovación como el grado al que los valores culturales, normas y artefactos apoyan la innovatividad de la compañía” (p. 285). En esta línea, Felizzola y Anzola (2017) proporcionan dos definiciones de CI en su investigación que, como puede verse, es más reciente que las anteriores. El primer concepto de cultura de innovación que citan es: “una serie de valores, costumbres, hábitos y creencias existentes que están encaminadas a que una organización o compañía logre innovación” (p. 23). El segundo es: “arreglo de creencias y valores que prevalecen dentro de un grupo de individuos que los comparten junto con el propósito de crear nuevas ideas que puedan utilizarse en diferentes actividades corporativas que deriven beneficios para la compañía o para a sus clientes internos o externos” (p. 23). Este artículo de dichas autoras es el único que se encontró con más de un concepto o definición de cultura de innovación, probablemente reflejo de su menor antigüedad.

Para Mazur y Zaborek (2016), CI es la “capacidad de una cultura organizacional para fomentar innovaciones” (p. 113). En una línea análoga, Meyer (2014) la define como el “ambiente social que permite a los miembros de un grupo desarrollar ideas e implementar innovaciones” (p. 5). Para Rave-Habhab (2011), una cultura de innovación “designa la capacidad de una empresa de adoptar o implantar nuevas ideas, procesos o productos de una manera exitosa” (p.85). Tejeiro (2014) la define como “la cultura que lleva a la empresa hacia la innovación” ((p. 472) y Wang et al. (2010) la entienden como “una cultura que induce a la innovación” (p. 770). Euchner (2016) lo describe en estos términos: “se puede decir que una organización tiene una cultura de innovación cuando apoya a esas personas [que trabajan para innovar] y hace posible que cosas nuevas e importantes ocurran con cierta regularidad” (p. 10).

Tal como puede verse en tales definiciones, en general la mayoría de los autores coinciden de alguna manera en que CI es algo que tiene la organización que favorece la producción de innovación. Así, este constructo tiene dos componentes esenciales: a) la innovación como producto y, b) todo aquello que favorece la generación de esa innovación. Sin embargo, la expresión *todo aquello* es, por supuesto, amplia y vaga. En efecto, como puede notarse en los anexos 1, 2 y 3, lo publicado hasta hoy muestra poca consistencia

respecto a lo que se incluye y excluye como elemento cultural en el constructo CI; y varios autores ni siquiera definen explícitamente el concepto de CI que guio su trabajo, a pesar de tener como objeto de estudio a este fenómeno. Asimismo, tal como se ha mencionado en párrafos anteriores, tampoco hay coincidencia respecto a qué es y qué no es innovación; no obstante esta inconsistencia parece ser menor a la exhibida sobre el concepto cultura cuando se estudia CI.

Tomando en cuenta lo expuesto por especialistas como Martin (2002) sobre el concepto cultura en las organizaciones, se tiene que lo cultural comprende elementos ideológicos (e.g. creencias, valores), materiales (expresiones de lo ideológico como pueden ser las políticas escritas de la empresa, el estilo de vestimenta de los colaboradores, la disposición de las oficinas, etcétera) y de comportamiento (rituales, prácticas específicas de producción o administración, entre otros). Esto incluye, en efecto, un gran número de elementos o componentes de la organización, pero no todos. Como sugiere Martin (2002), lo cultural tiene sobre todo que ver con la manera *como* se hacen las cosas dentro de una organización. Esto significa que, por ejemplo, cualquier empresa tiene actividades de venta, pero cada una de ellas las lleva a cabo de una manera particular; misma función (ventas), diferente forma de hacerla (rasgo cultural).

Así, es posible que ningún investigador en esta esfera de la innovación entienda lo mismo cuando habla de cultura. Por lo tanto, es probable que nadie entienda exactamente lo mismo cuando se refiere de manera particular al fenómeno cultura de innovación. Tal como puede verse en el anexo 3, ningún autor (a excepción de los dos más recientes trabajos donde participó Naranjo-Valencia identificados en el cuadro con el número 10) en los últimos diez años ha considerado lo mismo al estudiar las características de una cultura de innovación. Esto incluso ocurre en diferentes trabajos de un mismo autor, donde el ejemplo más notable es el de Julia Naranjo-Valencia, una de las investigadoras más activas en el campo, ya que en casi todos los artículos donde participa se manejan conceptos y constructos distintos de CI.

En efecto, tal como lo afirma Danks (2015): “la mayoría de los teóricos e investigadores no definen cultura de innovación como un constructo integrado, sino que en su lugar se han enfocado a describir las dimensiones clave o factores que contribuyen a una cultura de innovación” (p. 24). También se puede ver que algunos autores implícitamente

dan por equivalentes las palabras: característica, determinante, factor; a pesar de que las tres significan algo distinto y, por lo tanto, tienen implicaciones de investigación disímiles. Existe, en efecto, un problema teórico conceptual importante en el campo, por lo que cualquier estudio empírico que ayude a distinguir con mayor claridad qué es y qué no es cultura de innovación, hará un aporte importante a esta esfera de investigación.

Como consecuencia de todo lo anterior, en la actualidad prevalecen igualmente importantes inconsistencias en el conocimiento teórico que hay respecto a los rasgos culturales que manifiestan los grupos u organizaciones que hacen innovación. Es decir, hay inconsistencia sobre cómo son, qué hacen, qué no hacen, cómo lo hacen (etcétera) las firmas que se dice tienen una cultura de innovación. De acuerdo con Wang et al. (2006):

> Las firmas con culturas de innovación y emprendimiento son aquellas que usan apropiadamente las recompensas y toleran las fallas, en donde los miembros comparten valores tales como la apertura a nuevas ideas, creatividad, cambio, aprendizaje continuo, autonomía, colaboración, flexibilidad y comunicación informal. (p. 770)

En esta descripción, los autores asocian la innovación al emprendimiento (conceptos no equivalentes) y enlistan algunos de los elementos característicos de las culturas que favorecen ambos fenómenos. Muchos de esos elementos son también señalados (a veces en términos análogos) en mayor o menor medida por otros autores como característicos de una cultura de innovación (e.g. Chen, Lin, Lin y McDonough, 2012; Daher, 2016; Mazur y Zaborek, 2016; Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle, 2012, 2016 y 2017; Naranjo-valencia y Calderón-Hernández, 2015; Muñoz-van den Eynde, Cornejo-Cañamares, Díaz-García y Muñoz, 2015; Stock et al., 2013; Wang et al., 2010).

No obstante, ningún artículo coincide en una relación de rasgos o elementos constitutivos de una CI (ni siquiera en un 50 por ciento, aunque aquí se tiene la excepción de algunos artículos donde participa Julia Naranjo-Valencia, ver anexo 3, que retoman una proporción mayor de elementos). En efecto, en general cada artículo considera características o elementos que en su mayoría difieren de los publicados en otras investigaciones.

McLean (2005) y varios autores más sugieren que hay ciertas características organizacionales que apoyan la creatividad y la innovación, mientras que otras la obstruyen.

Así, de acuerdo con dicho autor, los apoyos organizacionales de la creatividad y la innovación son:

i. Aliento organizacional [organizational encouragement]: "aliento al riesgo y generación de ideas, evaluación en apoyo a ideas, flujo de ideas colaborativo, gestión y toma de decisiones participativa" (p. 235).
ii. Aliento supervisor [supervisory encouragement]: "claridad de metas de equipo, apoyo supervisor del trabajo e ideas de equipo, y un ambiente donde las interacciones abiertas son apoyadas" (p. 236).
iii. Aliento al trabajo en grupo [work group encouragement]: "se enfoca en la diversidad entre miembros del grupo (…) y en el reto constructivo entre los miembros del equipo" (p. 236).
iv. Libertad y autonomía [freedom and autonomy]: "dar y permitir libertad y autonomía a los empleados para determinar los medios por los cuales lograr una meta" (p.237).
v. Recursos [resources]: tiempo y dinero. Cuando se refiere a tiempo, no dar suficiente puede llevar a la desconfianza y explosión (…) En cuanto al dinero, suficiente debe ser proveído de tal forma que los empleados no tengan que poner su enfoque creativo en encontrar más recursos; sin embargo, proveer recursos "por encima de la 'frontera de suficiencia' no impulsa la creatividad". (p. 237)

En contraste, el mayor impedimento a la creatividad y la innovación es el control (McLean, 2005). "Puede ser el control en la toma de decisiones, control del flujo de información, o incluso el control percibido en forma de sistemas de recompensas que ponen demasiado énfasis en una creciente motivación extrínseca" (p. 238).

Cabe notar que el trabajo de McLean (2005) parece estar principalmente enfocado en una de las tres grandes etapas del proceso de innovación (generación de ideas). Las características que favorecen a las etapas de desarrollo e implementación de la innovación pueden diferir de aquellas de que favorecen a esa primera etapa. "Kimberly (1981) encontró que en ambientes estables y predecibles, cierto grado de formalización y centralización en la toma de decisiones puede de hecho incrementar la habilidad de una organización para implementar innovaciones" (p.238). Así, la generación de innovación es un proceso complejo

que probablemente sea favorecido por el despliegue de diferentes habilidades organizacionales en cada etapa, lo que podría suponer también diferentes subculturas.

Algunos autores hablan de “características”, otros de “determinantes” y varios más de “factores” que influyen o constituyen una cultura de innovación. Esto lo hacen, como ya se ha dicho, frecuentemente sin distinguir entre los tres vocablos. Probablemente tal falta de distinción ha abonado en buena medida al problema de inconsistencia teórica que existe (como puede verse en el anexo 3, que resume los elementos que componen una CI según la literatura de los últimos diez años a la que se tuvo acceso). En ese orden de ideas, se tiene que, por ejemplo, Asgari et al. (2013, p. 1951-1952) proponen como “factores críticos de la cultura de innovación” (específicamente en la industria de la construcción), los siguientes:

1. Construir una infraestructura cultural: pensamiento grupal, construcción de capacidad para el desarrollo, asignación de departamentos de investigación y creatividad individual, aliento a crear innovación, cambios informados y la innovación como un principio organizacional.
2. Educación: aplicar nueva tecnología, libertad en el uso de tecnología, consistencia con soluciones, uso de innovación local y mejora de la eficiencia.
3. Visión organizacional: contribuir a la innovación como una tarea del personal, aplicación de tecnologías y procesos de punta, alinear las metas de los empleados y de la organización, informar avances tecnológicos a clientes, y progreso en línea con necesidades de clientes.
4. Cultura establecida: aplicación de las ideas creativas de empleados, seguimiento de las decisiones grupales tomadas, mejora de proceso, y beneficios asociados a los ejecutivos de investigación y desarrollo.
5. Cultura estratégica: continuidad del pensamiento creativo, revisión de planes organizacionales, y toma de decisiones veloz.
6. Cultura flexible: crecimiento organizacional horizontal, y creación de un espíritu de innovación.

Por otro lado, Gomes et al. (2015, p. 101-102) hablan de las siguientes “dimensiones determinantes” de una CI que, de manera similar al constructo de Asgari et al. (2013) enlistado anteriormente, tienen un enfoque altamente directivo o gerencial:

1. Estrategia: a) visión y misión, b) determinación y c) medios para lograr los objetivos.
2. Estructura: a) flexibilidad, b) libertad y c) cooperación grupal e interacción.
3. Mecanismos de apoyo: a) recompensas y reconocimiento, b) disponibilidad de recursos y c) lealtad.
4. Estímulos a la innovación: a) manejo de errores, b) gestión de ideas y c) propensión a tomar riesgos.
5. Comunicación: a) comunicación entre departamentos, comunicación abierta y compartición de información.

En otro orden de ideas, Mazur y Zaborek (2016) identificaron las siguientes "dimensiones que fomentan la capacidad de innovación de una cultura" (p. 113-117):

1. Cooperación interna
    a. Cooperación interdepartamental.
    b. Compartición del poder.
    c. Toma de decisiones participativa.
    d. Intercambio y compartición de conocimiento.
    e. Compromiso organizacional.
    f. Confianza mutua.
    g. Trabajo en equipo.
    h. Interacción con otros.
2. Creatividad y toma de riesgos.
    a. Sistema de recompensas de apoyo.
    b. Asunción de riesgos y ambigüedad.
    c. Empoderamiento.
    d. Aliento para experimentar e implementar nuevas ideas.
    e. Apoyo al cambio.
    f. Apoyo a la implementación de la innovación.
3. Enfoque de aprendizaje
    a. Deseo de los empleados de mejorar y aprender.
    b. Apoyo al aprendizaje.
    c. Apertura.

En esta investigación Mazur y Zaborek (2016) se refieren a las “dimensiones que fomentan la capacidad de innovación de una cultura” (p. 112), es decir ellos específicamente hablan de dimensiones o elementos *constitutivos* de una cultura, más no de elementos que *determinan* o *influyen* una CI, como es el caso de las investigaciones de Asgari et al. (2013) y Gomes et al. (2015). En estos dos últimos trabajos hay una relación de causa-efecto implícita en el término “determinante”. En contraste, la expresión “dimensiones que fomentan” empleada por Mazur y Zaborek (2016), tiene una relación de causa-efecto menos contundente o menos clara, sugiriendo que hay aspectos de una empresa que ayudan o influyen (más no determinan) su innovatividad.

Batz, Kunath y Winkler (2018), por su lado, hablan de las “determinantes que influyen positivamente (…) la creación de una cultura de innovación” (p. 391):

1. Invertir en generar una cultura hacia la innovación.
2. Toma de riesgos y orientación estratégica hacia la innovación.
3. Adquisición de conocimiento externo y tecnología.
4. Orientación al mercado e involucramiento de clientes/proveedores.
5. Identificación de y acceso a apoyo financiero.
6. Fuerza laboral altamente educada y apoyo al desarrollo ulterior de sus habilidades (técnicas y de gestión).
7. Ventajas de proximidad relacionadas a la interacción con: proveedores, instituciones de investigación y consumidores.
8. Involucramiento de consultores y definición de actividades para controlar y pronosticar los resultados de la firma, nuevos mercados y oportunidades de negocio.
9. Uso de estrategias de gestión del conocimiento (flujo de comunicación) y promover la asignación de recursos.
10. Detonar capacidades de gestión de ideas, monitorear competidores e incluir proveedores y clientes como fuente de ideas innovadoras.
11. Programas de capacitación en cooperación con actores clave externos y participación en proyectos colaborativos.
12. Participación en exposiciones de negocio, conferencias y discusiones con clientes y otros actores de la industria.

13. Capacitar al personal en proyectos de innovación.
14. Involucramiento de los empleados de primera línea.
15. Investigación formal interna y externa y definición de un proceso de innovación estructurado.
16. Frecuencia de la investigación y desarrollo (intensidad de innovación y capacidad tecnológica) así como una alta interacción con instituciones de investigación y desarrollo y consultores tecnológicos.
17. Definición clara y contundente del problema o necesidad del cliente, así como reconocimiento de las preferencias del consumidor.
18. Cooperación inter-firmas y uso de redes externas.
19. Uso de patentes, diseño y otros derechos de propiedad intelectual interna o externa (innovación abierta).
20. Acceso a laboratorios de investigación/tecnología y de comercialización a través de colaboración.
21. Actualización continua de equipo o tecnología.
22. Desarrollo ulterior de habilidades tecnológicas.
23. Factibilidad técnica y consistencia con la base de producto de la organización.
24. Lograr efectos de sinergia entre procesos de innovación.
25. Hacer investigación de mercados y monitorear continuamente competidores y necesidades de clientes.
26. Colaborar con intermediarios tecnológicos y de mercado, así como con organizaciones de capital de riesgo.
27. Desarrollar capacidades de explotación de mercados.
28. Planeación formal de negocios y definición de estrategias de introducción al mercado y de marketing en general.

En este trabajo de Batz et al. (2018) es claro el enfoque en las determinantes de la *creación* de una CI, lo cual no es equivalente al término “dimensiones que fomentan la capacidad de innovación de una cultura” de Mazur y Zaborek (2016). En el primer caso el énfasis es en la creación, es decir: desarrollar algo que no existe. En lo segundo, se entiende que el énfasis es en aquello que enriquece o promueve una capacidad ya existente.

En un orden de ideas distinto, Stock et al. (2013) abordan en su investigación los "valores, normas y artefactos que apoyan la innovatividad" (p. 283), es decir, en su caso es claro que enfocan elementos culturales que apoyan la capacidad de producir innovación dentro de una empresa. Así, en su trabajo definieron la siguiente lista de elementos que consideran forman parte de una "cultura corporativa orientada a la innovación" (p. 289):

1. Valores orientados a la innovación
    a. Flexibilidad.
    b. Creatividad.
    c. Apertura.
2. Normas orientadas a la innovación
    a. Voluntad de encontrar soluciones no burocráticas.
    b. Expectativa de desarrollo de nuevos productos.
    c. Apreciación de ideas no convencionales.
3. Artefactos orientados a la innovación
    a. Historias de comportamientos innovadores ejemplares.
    b. Áreas para el intercambio informal.
    c. Eventos de innovación.

Como puede verse, existe un problema teórico, tanto acerca del concepto cultura de innovación (no hay consistencia suficiente en la definición del término), como acerca de las características que tienen las culturas que producen innovación (no hay consistencia suficiente en la caracterización del fenómeno), lo que ha producido anfibologías y un conocimiento inconsistente en el campo de investigación. Al parecer una de las principales causas de dichos problemas tiene que ver con el concepto de cultura empleado. En efecto, no todos los autores entienden lo mismo por cultura y, por lo tanto, tampoco entienden lo mismo cuando hablan del fenómeno cultura de innovación.

Análogamente, una segunda causa tiene que ver con el concepto de innovación empleado (aunque en este caso la confusión es menor que con el primero), dado que todavía hay autores que confunden innovación con innovatividad; o que acotan la primera sólo al ámbito de los productos y servicios; o que no distinguen entre el proceso de innovar y el producto de ese proceso; así como otras distorsiones similares que se pueden leer en los trabajos de investigación. Lo mismo ocurre, aunque parezca inverosímil, con la distinción

entre ciertas palabras clave como: determinante, dimensión o característica; entre otras de importancia utilizadas en la literatura consultada.

Todo ello ha producido algunos vacíos teóricos que parecen importantes respecto al fenómeno cultura de innovación. Los resultados de la presente tesis podrían contribuir a la reducción de esos vacíos aportando una nueva descripción de lo que constituye a una CI; descripción que estará informada por datos empíricos de mayor profundidad relativa derivados del estudio cercano in situ de un grupo de actores de la innovación en una empresa catalogada como innovadora.

Este trabajo se apoyó de entrada en la definición de cultura de innovación de Stock et al. (2013) dado que, como definición generalista, tiene una mirada más completa sobre cultura al incluir aspectos ideológicos y materiales. Dicha definición se operacionalizó desde un paradigma interpretativo para desarrollar una investigación generalista de enfoque cualitativo a profundidad a través del uso de técnicas etnográficas.

La definición de Stock et al. (2013) se complementará con la definición de cultura organizacional de Sergiovanni y Corbally citada por Martin (2002, p. 69), a saber: “el sistema de valores, símbolos y significados compartidos de un grupo incluyendo la incorporación de estos valores, símbolos y significados en objetos materiales y prácticas rituales”, esperando que ambas definiciones sirvan como guía del trabajo de campo de esta tesis. Finalmente se pretende producir una nueva definición de CI basada en los hallazgos de investigación; una que sea más completa y consistente que las actuales. Tal definición podrá a su vez servir como guía y, por supuesto, ser probada, validada o mejorada por otros investigadores.

Como ya se ha comentado en este capítulo, el estudio de las culturas en el mundo empresarial proviene de la antropología y esta disciplina emplea la etnografía como método por excelencia para el conocimiento de una cultura. De esta manera en la presente tesis se eligió utilizar la etnografía como método primario de recolección de datos. Tal como se verá en el Marco metodológico (capítulo 4), el método etnográfico se articuló al método caso de investigación. De acuerdo con Yin (2009), ambos son muy compatibles y frecuentemente usados en un conjunto, especialmente en las ciencias sociales y administrativas.

Así, considerando que en la antropología el fenómeno cultura se investiga primordialmente desde paradigmas alternos al positivismo, como lo son el paradigma naturalista, fenomenológico o constructivista; se optó en este trabajo por estudiar el

fenómeno cultura de innovación desde un paradigma no positivista, concretamente desde el constructivismo, que tiene un enfoque esencialmente cualitativo (Guba y Licoln, 2000) tal como se explica en el capítulo 4.

El paradigma constructivista y el caso etnográfico parecen ser elecciones metodológicas adecuadas para el estudio del fenómeno cultura de innovación considerando que el concepto guía de CI parte, como se ha mencionado anteriormente, de dos definiciones asociadas: 1) la definición de cultura organizacional de Sergiovanni y Corbally citada por Martin (2002): "el sistema de valores, símbolos y significados compartidos de un grupo incluyendo la incorporación de estos valores, símbolos y significados en objetos materiales y prácticas rituales" (p. 69); y 2) la definición de cultura de innovación referida por Stock et al. (2013): "valores, normas y artefactos que apoyan la innovatividad" (p. 283). En efecto, el estudio de aspectos que tienen un alto grado de intangibilidad como los valores, símbolos, significados y normas de un grupo, se ve favorecido por el uso de paradigmas y métodos de enfoque cualitativo, como lo son el paradigma constructivista y el caso etnográfico.

Tal como se verá en el capítulo 4, los estudios de caso proporcionan el conocimiento de un fenómeno a mayor profundidad y detalle que los estudios con poblaciones grandes. Sus hallazgos pueden complementarse con ejercicios cuantitativos posteriores que tengan el objeto de buscar la posible generalización estadística del conocimiento generado. Así, un caso brinda datos específicos del objeto de estudio y su contexto que son útiles sobre todo cuando el fenómeno ha sido poco explorado, tal como sucede con el objeto cultura de innovación en las empresas.

Capítulo 3. Marco contextual

3.1 La Brecha de Innovación entre Naciones

La vida económica y social del mundo está siendo transformada por el desarrollo de las innovaciones que empresas de diferentes industrias y organizaciones generan cada año. Particularmente las innovaciones tecnológicas están teniendo un protagonismo clave en la transformación de la sociedad que conocemos. Buena parte de esa tecnología ha propiciado mejores niveles de vida en muchos países, desafortunadamente también se ha generado una amplia brecha entre las sociedades que más riqueza concentran y las que están en pobreza.

Hoy no sólo somos testigos de enormes distancias tecnológicas y económicas entre naciones, sino también de disparidades importantes al interior de un mismo país. En ese sentido, con base en los datos publicados por el Banco Mundial (2015) a través del Índice de Gini que mide la equitativa (o inequitativa) distribución del ingreso en las naciones, se tiene que una de las regiones más desiguales del mundo es la latinoamericana; y México -desafortunadamente- uno de los mejores representantes de dicha desigualdad.

Sin embargo, la innovación (en especial la disruptiva) también está ayudando a reducir la brecha tecnológica (Dutta, Lanvin y Wunsch-Vincent, 2015). En este sentido, un ejemplo relativamente popular es la red de Fab Labs auspiciada por el Massachusetts Institute of Technology que pretende hacer accesible, técnica y económicamente a cualquier persona, tecnologías de fabricación digital que permiten elaborar, entre otras cosas, objetos para la vida cotidiana (por ejemplo: muebles, herramientas, artículos decorativos, juguetes, etcétera) básicamente mediante el diseño digital y la impresión en tercera dimensión de bajo costo. Innovaciones como la del Fab Lab están teniendo repercusiones no sólo en la manera de generar riqueza, sino también en la forma de distribuirla y, por consiguiente, de hacer sociedad. Así lo ha dejado ver la experiencia del Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica de la Universidad Iberoamericana Puebla (que alberga al Fab Lab Puebla) –por poner un ejemplo cercano- donde tienen acceso a la manufactura digital pequeños empresarios, varios de ellos provenientes de sectores marginados de la región, entre otros actores económicos. De esta manera se acerca tecnología de punta a públicos que otrora no tenían acceso a la misma y se crean nuevos nexos, redes de trabajo y formas de generar y distribuir la riqueza gracias a la innovación.

Con base en el ranking de innovación titulado The global innovation index (Dutta et al., 2015) en general se puede afirmar que los países más ricos son también los más innovadores y, al revés, que los países más pobres son también los menos innovadores. El anexo 4 contiene una tabla acortada de dicho ranking que ubica a los siguientes cinco países como los más innovadores del mundo: Suiza, Reino Unido, Suecia, Holanda y Estados Unidos. Suiza ha repetido el primer lugar como país innovador desde el 2011 en este listado. De acuerdo con Dutta et al. (2015) los países líderes del Índice global de innovación (GII por sus siglas en inglés) "han creado ecosistemas de innovación bien conectados donde las inversiones en capital humano, combinadas con fuertes infraestructuras de innovación, contribuyen a altos niveles de creatividad" (p. xvii). Los autores del GII argumentan que la calidad (y no solo la cantidad) de la innovación generada como país es tomada en cuenta en la elaboración del ranking. Así, en el GII, la calidad de la innovación de un país es medida tomando en cuenta principalmente tres variables: a) desempeño de las universidades; b) alcance de los artículos académicos; y c) dimensión internacional de las solicitudes de patentes.

Dutta et al. (2015) identifican también a 14 países de ingreso medio y 8 de ingreso bajo que están desempeñándose de manera destacada en innovación con respecto a sus compañeros de grupo de ingresos. Los países destacados de ingreso medio son: República de Moldavia, China, Vietnam, Armenia, Senegal, Mongolia, Malasia, Montenegro, Ucrania, India, Bulgaria, Tailandia, Marruecos y Jordania. Asimismo, los países destacados de ingreso bajo son: Malawi, Mozambique, Ruanda, Kenia, Mali, Burkina Faso, Camboya y Uganda.

Por otro lado, las tres economías más innovadoras por región son las siguientes. África subsahariana: Mauritania, Sudáfrica y Senegal; Asia del sur y central: India, Kazakstán y Sri Lanka; en América Latina y el Caribe: Chile, Costa Rica y México; en África del norte y Asia occidental: Israel, Chipre y Arabia Saudita; en el sureste asiático y Oceanía: Singapur, Hong Kong (China) y la República de Corea; en Europa: Suiza, Reino Unido y Suecia; para Norteamérica el GII sólo reporta dos: Estados Unidos y Canadá.

De acuerdo con Dutta et al. (2015), el desempeño relativo de innovación de los países de América Latina y El Caribe ha sido de mejora lenta. No obstante, las tres economías que destacan por un desempeño superior al promedio de la región son: Brasil, Argentina y México. Asimismo, dichos autores identifican a Chile, Costa Rica y Colombia como casos

notorios de consistente desempeño regional (también en relación a otras economías de similar nivel de desarrollo en el mundo). También destacan a Perú y Uruguay como figuras regionales emergentes a tomar en cuenta.

3.2 La Brecha de Innovación entre Estados Mexicanos

En el caso particular de México, el Índice nacional de innovación (Venture Institute, 2013) clasifica a las 32 entidades federativas del país según dos grandes grupos de variables: a) las relativas a la generación de innovación; y b) las relativas a la innovación producida. Con base en este índice, las 3 entidades más innovadoras son: Distrito Federal, Nuevo León y Jalisco. Las tres entidades menos innovadoras son: Oaxaca, Guerrero y Chiapas. Cabe notar que las primeras tres están también entre las cuatro entidades de mayor población y producto interno bruto[2] (PIB) de acuerdo con datos del Instituto nacional de estadística y geografía (2015a). El anexo 5 presenta los resultados generales del ranking.

En la clasificación general por ciudad, el Valle de México se ubica en el primer lugar, seguido de Guadalajara y Monterrey. Asimismo, el Índice nacional de innovación 2013 clasificó a las ciudades grandes, medianas y pequeñas según su nivel de innovación. Las cinco ciudades más innovadoras de cada categoría fueron las siguientes. Ciudades grandes (excluyendo a las tres primeras de la clasificación general antes mencionadas): Toluca, León, Puebla-Tlaxcala, Juárez y La Laguna; ciudades medianas: Hermosillo, Culiacán, Veracruz, Querétaro y Mérida; ciudades pequeñas: Ocotlán, Puerto Vallarta, Irapuato, Celaya y Guanajuato.

Es interesante notar que la diferencia en el puntaje general obtenido entre Oaxaca (último de la lista) y el Distrito Federal (primero de la lista) es de 374 % (el DF tiene casi cuatro veces más puntos que el estado de Oaxaca), exhibiendo una considerable disparidad entre dos regiones que no están muy lejos geográficamente la una de la otra. Esto sugiere, entre otras cosas, un desarrollo socioeconómico excesivamente concentrado y desigual. Por otra parte, se puede inferir también que existe una importante brecha en la capacidad innovadora de las empresas instaladas en ambas entidades, especialmente en las pequeñas y medianas.

---

[2] Cabe notar que el Estado de México es el de mayor población a nivel nacional; también tiene un PIB más grande que Jalisco y Nuevo León.

Así, el contexto mexicano de la innovación está caracterizado por una significativa desigualdad entre estados y ciudades; de igual manera entre empresas grandes y empresas chicas. Esto último es, en efecto, también característico de las economías emergentes:

> Hay una amplia heterogeneidad entre las empresas de las economías emergentes. Además de las empresas de alto desempeño, las economías emergentes también albergan grandes grupos de micro y pequeños negocios operando muy por debajo de la frontera de innovación, con tecnologías básicas y bajos niveles de capital humano. Elevar la productividad de estos pequeños productores a través de la innovación y la adopción de mejores tecnologías tendrá un impacto agregado sustantivo en el crecimiento económico de un país, empleo, mitigación de la pobreza y desarrollo sustentable. (Dutta et al., 2015, p. xix)

3.3 La Brecha de Innovación entre Empresas

Así como es posible ver una brecha significativa entre las diversas naciones del mundo y entre estados mexicanos, también es fácil notar que las grandes empresas concentran la mayor producción mundial de innovación en comparación con las empresas pequeñas. Actualmente no hay un consenso sobre cuál es el indicador de innovación más confiable en el mundo de los negocios pero en prácticamente todos los empleados para elaborar los rankings de innovación más reconocidos, las empresas grandes adelantan significativamente a las organizaciones medianas y pequeñas.

Estos rankings emplean para hacer sus clasificaciones variables como: inversión en investigación y desarrollo, patentes registradas, patentes concedidas a la compañía, mención de inventos por otras organizaciones, así como diversos indicadores financieros de la empresa. No es difícil suponer que, bajo estos criterios, las empresas más pequeñas se encuentran muy rezagadas en innovación respecto a las grandes dada la abismal diferencia de recursos que media entre ellas.

No obstante, quizás bajo otros criterios las pequeñas y medianas empresas puedan ser clasificadas como más innovadoras que las grandes, por ejemplo, el porcentaje de ventas proveniente de bienes o servicios innovadores, entre otras variables relacionadas. En efecto, muchas empresas pequeñas de reciente creación (como las de base tecnológica) generan casi el 100 % de sus ingresos a partir de bienes o servicios innovadores. Sin embargo, ningún

ranking de innovación en la actualidad considera dicha variable para elaborar sus clasificaciones, probablemente porque produce cierta distorsión.

De acuerdo con el algoritmo del motor de búsqueda de Google, los rankings más consultados actualmente son los siguientes: a) The World's Most Innovative Companies, de la revista Forbes (Dyer y Gregersen, 2015); b) Most Innovative Companies, de la revista Fast Company ("Most Innovative", 2015); c) The Most Innovative Companies, de la consultora Boston Consulting Group (Ringel et al., 2015); y d) Top 100 Global Innovators, de la agencia Thomson Reuters ("Which are the world's", 2015). Otros rankings periódicos de empresas innovadoras son: 10 Most Innovative Companies, de la consultora Strategy& (Jaruzelski, Staack y Schwartz, 2015); 50 Smartest Companies, de la revista MIT Technology Review ("50 Smartest", 2015); y The World's Most Innovative Companies, de la agencia 24/7 Wall St. (Frohlich, 2015).

Como cualquier otro ranking, los de innovación que actualmente existen son susceptibles de crítica. Las diferencias en las listas de resultados entre uno y otro son grandes, incluso entre las listas que más coincidencias tienen. Cada ranking emplea criterios diferentes para seleccionar y jerarquizar a las compañías (como se puede observar en el anexo 6), ninguno emplea la misma metodología ni observa las mismas variables o aspectos de la empresa. De acuerdo con la organización Branding-Institute, una evaluadora independiente de rankings empresariales con sede en Suiza y Alemania, no todos los rankings de innovación que actualmente se publican tienen el mismo nivel de confiabilidad. Para dicho instituto, al día de hoy el ranking más confiable es el de Boston Consulting Group (BCG) y el menos confiable el de MIT Technology Review. Sin embargo, a la fecha de elaboración de este texto, el Branding Institute no había aún evaluado los rankings de Thomson Reuters y 24/7 Wall St. En el anexo 7 se muestran los resultados del ranking 2015 de BCG, nombrado The Most Innovative Companies, que comprende a 50 empresas. Este es probablemente el ranking más confiable de innovación empresarial que hay a la fecha. Como se puede ver, ninguna de las 50 empresas más innovadoras es pequeña o mediana, todas son grandes y transnacionales; ninguna es latinoamericana o africana y la mayoría proviene de Estados Unidos y Europa occidental, es decir, de las regiones más ricas del mundo.

3.4 La Región Sede de la Empresa en México

La presente investigación se llevará a cabo dentro de una empresa clasificada globalmente como innovadora con actividad en México. El estado de la república donde se encuentra instalada la principal planta de este consorcio (y donde se llevará a cabo la investigación) está ubicado dentro de los primeros cinco lugares del Índice nacional de innovación (anexo 5). Por contrato de confidencialidad con la empresa, el nombre del estado y ciudad se omitió o disfrazó en este texto.

De acuerdo con el Instituto nacional de estadística y geografía (2014) las actividades económicas que más aportan al PIB de ese estado son las siguientes, en orden de importancia por el volumen de su contribución (los porcentajes están redondeados): a) industrias manufactureras (24 %), b) servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (16 %), y c) comercio (16 %). Estos tres sectores ocupaban en el año 2009 el siguiente número de personas: a) 235,289; b) 8,096; y c) 290,149 respectivamente, de un total estatal de 826,688 personas activas económicamente el mismo año. En 2009 la población total del estado era de 5,779,829 personas y en el año 2015 esa población se calculó en 6,168,883 (Instituto nacional de geografía y estadística, 2015b). El PIB de la entidad representó aproximadamente el 3.2 % del PIB nacional en 2015 (Instituto nacional de geografía y estadística, 2016a), y su población el 5.1 % de la población total del país (Instituto nacional de geografía y estadística, 2016b).

En septiembre de 2016 se inauguró en este estado de la república la primera planta de automóviles de gama alta en el país; automóviles de marca perteneciente al mismo consorcio al que pertenece la fábrica de autos objeto de esta investigación. Además de generar aproximadamente 4,200 trabajos directos, la nueva planta contribuirá significativamente al desarrollo del sector industrial automotriz en el estado y a sus capacidades de innovación, en especial porque se trata de “un perfecto ejemplo de la […] Smart Factory. Es la primera fábrica que hemos puesto en operación de manera completamente virtual, esto es, en una simulación por computadora”, según explicó en su inauguración uno de sus más altos directivos (Autos Premium, 2016).

3.5 La Compañía Matriz

La fábrica donde se efectuó este estudio pertenece al consorcio multinacional Grupo Autos Europeos (GAE) que tiene básicamente dos divisiones de negocio: a) Automotor; y b) Servicios financieros. La primera división agrupa diversas marcas de autos, tanto de gran consumo como de lujo, deportivos, motocicletas y camiones. La segunda división (Servicios Financieros) incluye los negocios de financiamiento para consumidores y concesionarios, leasing, banca directa, seguros, manejo de flotillas y ofrecimientos de movilidad (Autos Europeos Aktiengesellschaft, 2016). Su planta más grande en México, en la cual se efectuó esta investigación, pertenece a la división de vehículos de pasajeros y también incluye una filial de la división de Servicios Financieros.

Recientemente, a mediados de 2016, el consorcio anunció su entrada al negocio de los autos compartidos a través de una inversión multimillonaria en una empresa rival de Uber en Europa, ("Qué es Moia", 2016). Así, de acuerdo con un consejero delegado de la empresa adquirida (y nueva filial de servicios de movilidad del consorcio), "[la empresa] va a ofrecer servicios de movilidad a sus clientes a pesar de que no tengan un vehículo" (párr. 2).

Esta filial estará ubicada en una importante ciudad europea, donde actualmente existen diversos proyectos de futuro en el campo de la movilidad individual y colectiva en un contexto donde "el cliente no querrá la propiedad y se inclinará hacia el coche compartido -car sharing, en inglés- o la movilidad a la carta" (párr. 4). Se estimó que la empresa recién comprada crecería de 50 a 200 empleados a lo largo del 2017 y operaría en una ciudad europea "con la que el grupo […] firmó un convenio a tres años para promover la movilidad sostenible" (párr. 4).

En 2017 la firma estableció un nuevo récord de ventas mundiales entregando 10.74 millones de vehículos a sus clientes, es decir, 4.3 % más coches que en 2016 ("Autos Europeos repite en 2017 como líder de ventas mundiales", 2018). Este resultado la llevó a cerrar el año pasado "como el primer fabricante mundial de automóviles, vehículos comerciales, camiones y autobuses, por delante de la alianza Renault-Nissan-Mitsubishi y de Toyota" (párr.1). En la región de Norteamérica (a la que pertenece la filial mexicana), se entregaron 976,400 unidades en 2017, es decir, 4 % más que el año anterior. Recientemente, en el primer trimestre de 2018, la firma volvió a establecer un nuevo récord global de ventas para este periodo del año "con más de 1.5 millones de vehículos entregados a sus clientes a

nivel mundial", es decir, 5.9 % más unidades que en el mismo periodo del año anterior ("Establece AE record mundial de ventas para un primer trimestre", 2018, párr. 1). En la región Norteamérica entregó 134,200 vehículos en dicho trimestre, lo que significó un crecimiento del 1.3 % (párr. 3).

Cabe mencionar que la compañía espera convertirse también en líder mundial del mercado de automóviles eléctricos antes del año 2025 ("AE quiere ser líder", 2016). "En el 2025 queremos vender un millón de coches eléctricos al año y también ser líderes mundiales en electromovilidad" (párr. 3), pronunció el presidente de la marca en noviembre 2016, asegurando que "el avance en coches eléctricos será el sello" de la compañía (párr. 5). En efecto, la meta de GAE para 2025 era, además de posicionarse como líderes en vehículos eléctricos, también liderar el sector de los vehículos autónomos cubriendo "todos los segmentos relevantes de mercado (carga, grupo, individual)" lanzando sin demora "autos completamente autónomos con sistemas propios a partir de 2021" (Autos Europeos de México, 2017).

Más adelante en este capítulo se abordará de manera más amplia el futuro de la movilidad y el transporte en el mundo, dado que ello forma parte del contexto que probablemente modificará la manera como este consorcio opera actualmente sus filiales dentro y fuera de Europa. Dentro de una de sus plantas en México, una ejecutiva de la fábrica que recién retornaba de un viaje de trabajo por la matriz en Europa hizo hincapié a un grupo de empleados en una junta sobre los grandes cambios que se avecinan en temas de movilidad y cómo la marca estaba tomando acciones previendo que probablemente la gente en el futuro deje de comprar tantos coches como ahora.

3.6 La Empresa en México

Autos Europeos de México era una filial enfocada casi exclusivamente a la fase de producción o armado de autos, no tanto a la conceptualización y diseño. También tenía un área relativamente grande dedicada a la comercialización y venta en México de los vehículos de todas las marcas del consorcio GAE en México. Estas marcas comprendían desde camiones de carga y pasajeros hasta vehículos premium deportivos de lujo.

Las instalaciones más importantes de la firma en México, por mucho, eran las de la fábrica objeto de este estudio (en adelante la Planta), ubicada en la región Golfo-Centro del

país. Dicha Planta era también la más importante de grupo en Norteamérica y, tal como se ha mencionado, también una de las más grandes del Consorcio en el mundo. En este país sólo tenían dos fábricas de producción: una de fabricación de motores en el Bajío y la Planta, que armaba autos completos.

El Consejo de Administración en México estaba presidido siempre por un ejecutivo alemán que rotaba cada 4 años aproximadamente. Los integrantes del Consejo eran los titulares de las siguientes vicepresidencias: Compras, Finanzas, Producción y Logística, Recursos Humanos y Ventas. Al momento de este estudio, ninguno de ellos era mexicano e históricamente sólo uno o dos mexicanos, según recuerdan los empleados, habían ocupado una vicepresidencia.

La compañía inauguró la Planta en México en el año de 1964 y a la fecha de esta investigación la fábrica de automóviles más grande del país y una de las más grandes del consorcio a nivel global. Esta fábrica contaba con aproximadamente 14,600 empleados que coordinados trabajan todas las fases de manufactura de un vehículo (excluyendo su concepción y diseño): desde el desarrollo y técnico y prototipos hasta el estampado, pintura, producción de ejes, motores y ensamble final. A la fecha de este estudio la Planta producía cinco modelos que eran exportados a todo el mundo. Asimismo, manufacturaba motores para todas las plantas automotrices del grupo en este continente (Autos Europeos Group, 2016).

Siendo la fábrica automotriz más grande de México, esta planta representa evidentemente un activo sustantivo de la economía en la entidad federativa donde está instalada. Hacia el año 2015 aportaba alrededor del 40 % del producto interno bruto (PIB) del estado: aproximadamente 25 % de manera directa y 15 % a través de su cadena de proveeduría, que estaba conformada por 75 compañías. En aquel año la fábrica generó cerca del 60 % de las exportaciones de la entidad y representó una inversión extranjera directa de aproximadamente $10,000,000,000 de dólares; esto la ha convertido en la mayor empresa de la entidad (Hernández, 2015).

El ambiente que se respiraba dentro de la Planta era de austeridad y trabajo comprometido con la calidad y los objetivos de la Compañía. Prácticamente no había instalaciones suntuosas, casi todas las oficinas, comedores y espacios productivos eran austeros, sencillos, limpios y funcionales. Muchas oficinas todavía tenían los pisos y paredes originales de cuando se fundó la planta hace más de 50 años. Sin embargo, algunos pisos ya

no se veían en buen estado, estaban desgastados. En esas oficinas generalmente prevalecía el mobiliario relativamente viejo pero funcional. Era una fábrica enorme, con calles, avenidas, transporte colectivo interno y varias tiendas de conveniencia, entre otras características que lo asemejaban a una pequeña ciudad.

Uno de los edificios más cuidados (y quizás el de mejor estado físico en toda la Planta) era el del Consejo de Administración: una nave grande que además albergaba las oficinas administrativas de casi todo el personal de las vicepresidencias de finanzas, compras, logística y recursos humanos. Algunos técnicos de la producción se referían a las personas que ahí laboraban como "las barbies del edificio negro", probablemente porque casi todos vestían de saco y corbata y, en efecto, era una nave con fachada color gris metálico muy obscuro.

El edificio tenía dos pisos: la planta alta había sido remodelada y reamueblada no hace muchos años y se veía moderna. La planta baja tenía básicamente el mismo aspecto de cuando se construyó por primera vez hace muchos años, con casi todos los pisos ya desgastados, pero con espacios de reunión agradables y recién decorados. Además, contaba con una cafetería concesionada a una importante firma mexicana de café donde los empleados con frecuencia tenían reuniones de trabajo, receso u ocasionalmente se iban a hacer labores de manera individual para cambiar de ambiente.

Había comedores por toda la Planta donde los trabajadores, técnicos (obreros) o empleados de confianza, iban a comer a diferentes horas, dependiendo del turno que les tocaba. Este sólo era el caso de los técnicos, porque los empleados de confianza trabajaban en su gran mayoría en horario de las 8:00 a las 17:00 horas. La comida estaba subsidiada en gran medida por la empresa y estaba concesionada a proveedores. El trabajador pagaba sólo una pequeña parte del costo del menú de comida corrida a través de su tarjeta institucional de identificación electrónica.

La calidad de la comida y el servicio en estos comedores casi siempre dejaba qué desear, pero la gran mayoría de los empleados, técnicos y gerentes prefería comer ahí por costo y cercanía. Algunos, normalmente para salir de la rutina, iban a comer a los pequeños puestos de comida callejera que había al pie de la puerta peatonal principal o a las fondas del pueblo–ciudad que rodeaba a la Planta. Dentro de la empresa había un restaurante de mayor

categoría donde se servía comida de mejor calidad y abundancia; el menú ahí, por supuesto, era más caro y, a diferencia de los demás comedores, era servido por meseros.

La Planta era fundamentalmente una armadora de los autos que ya habían sido conceptualizados y diseñados en Alemania y, por lo tanto, la prioridad en las decisiones del Consejo la tenía la producción de vehículos. No había actividades de investigación y diseño de autos, estas se llevaban a cabo en Europa, y no había planes en el futuro próximo de cambiar esta política. En la Planta prácticamente todo (inversiones, contrataciones, cambios estructurales, etcétera) estaba supeditado a la producción de los coches que, en su gran mayoría (un 80 % aproximadamente), eran exportados a Estados Unidos, principal mercado de la firma en el continente. Esto significaba que la Vicepresidencia de Producción y Logística de la Planta era prácticamente la más importante de todas las que conformaban el Consejo.

No obstante, en 2018 la estrategia de centralización de la investigación, diseño, desarrollo e innovación de los vehículos estaba cambiando ligeramente y se anunció que, a partir de ese mismo año, ciertas actividades de diseño y desarrollo para adaptar mejor los nuevos modelos al mercado local serían llevadas a cabo fuera de Alemania en algunas fábricas regionales, como la Planta en México. Estas adecuaciones a los coches tenían que ver con cambios menores en ciertas autopartes (como los accesorios interiores), que no comprometen el concepto y diseño general del automóvil. Esto quiere decir que aún no estaba prevista ninguna actividad grande de diseño, investigación o desarrollo tecnológico fuera de Alemania, y que en México lo más parecido a esas actividades serán la adecuaciones que se podrán hacer para adaptar los vehículos al mercado norteamericano.

En el año 2017 se produjeron 461,248 vehículos en la Planta (Aumenta AE 11 % producción en México, 2018). Este número es 11.2 mayor a la del año 2016 (párr. 2), pero 9.7 % inferior al del 2014 (párr. 4), que fue el último año de producción antes del escándalo mundial en el que la firma se vio envuelta en 2015 por falsear la emisión de contaminantes en varios de sus modelos a diésel (evento conocido en los medios como “Dieselgate”). Por otro lado, en lo que al desempeño comercial de la empresa en México se refiere, la firma disminuyó un 6.5 % sus ventas de autos ligeros en 2017 respecto al año anterior, logrando colocar 192,704 vehículos contra los 206,040 de 2016 (González, 2018). Sin embargo, ese año (2017) las ventas de todo el sector en México se contrajeron un 4.6 % respecto a 2016.

En general los más grandes fabricantes colocaron menos autos ese año y AE perdió un poco más ventas que el promedio de la industria; el resultado probablemente responde más a la situación económica del país que al desempeño de la firma que, como ya se vio, a nivel global aumentó ventas.

La estrategia global al 2025 de Grupo Autos Europeos creada en 2016 tras la crisis del Dieselgate, trajo para AE de México nuevas líneas de acción que, de manera general, fueron comunicadas a todo el personal de la Planta a principios de 2017, a través de los siguientes planteamientos estratégicos generales:

Transform 2025+

- Autos Europeos: moviendo a la gente hacia adelante.
- Queremos hacer avanzar a la gente y a nuestra empresa. Juntos.

Misión:

- En 2025 somos líderes globales de la electro movilidad – el futuro llevado a la producción en serie.
- Aportamos al avance de nuestros clientes y de la sociedad – con pasión e innovación.
- Aportamos nuestras fortalezas – para construir juntos la transformación.
- Un equipo excelente que impulsa.
- Clientes entusiasmados.
- Rentabilidad que asegure el futuro.
- Movilidad sustentable

Valores: juntos, atrevidos, orientados al cliente, eficientes, honestos, prudentes.

Principios: Orientación a la mejora coninua de nuestros procesos; cumplir con leyes y normas nacionales, internacionales y del Grupo AE; asegurar la calidad de los productos y servicios, la protección al medio ambiente y la seguridad y salud laboral de los colaboradores. (Autos Europeos de México, 2017)

Estas líneas fueron desarrolladas por el equipo directivo más alto de la Planta a partir del documento maestro global hecho por el Consorcio en Alemania para implementar la estrategia Transform2025+ en la filial mexicana.

3.7 El Contexto de la Movilidad y el Transporte en Horizontes de Futuro

El crecimiento de las ciudades en el mundo trajo diversos beneficios a la sociedad; sin embargo, también generó nuevos y -hasta cierto punto- complejos problemas para sus pobladores y, en un sentido más amplio, para el resto de la humanidad (e.g. el calentamiento global). Uno de los principales desafíos de la gran ciudad contemporánea es, sin duda, la movilidad de las personas que ahí viven. Esto debido a que, por un lado, sus pobladores deben recorrer cada vez mayores distancias para llegar a los centros de trabajo y esparcimiento (por decir lo más común) y, por otro, los desplazamientos interurbanos suponen riesgos para la salud e integridad de las personas (Vélez y Ferrer, 2016). Asimismo, dichos autores afirman que:

> El crecimiento de las ciudades provocó una dependencia en el uso de los automóviles y trajo los impactos negativos arraigados y difíciles de resolver derivados de esta situación. El uso excesivo del automóvil en las ciudades tiene efectos de movilidad tales como congestión; costos por tiempos de desplazamiento; efectos en la salud directos (muertes y heridos en percances de tránsito) e indirectos (problemas de salud por mala calidad del aire); así como efectos medioambientales relacionados con la contaminación atmosférica, por ruido y efecto invernadero. (p. 33)

Los actuales problemas asociados al uso de automóviles para el desplazamiento humano dentro de una ciudad han alimentado cuatro grandes tendencias en la industria automotriz relacionadas con este fenómeno: a) conectividad; b) manejo autónomo; c) electrificación y d) movilidad compartida (Autos Europeos de México, 2017). La alta dirección de Grupo AE basó en gran medida su estrategia de futuro denominada Transform 2025+ en esas cuatro tendencias. A continuación, se da una breve explicación de cada una para tener mejor comprensión las premisas sobre las que se construyó el plan Transform 2025+.

Conectividad: en un futuro no muy lejano el auto se volverá el principal dispositivo de conexión a internet, es decir, la gente usará la consola central del auto como utiliza hoy su celular inteligente: para navegar, buscar información, reservar lugares en un restaurante, comprar boletos para el cine, hacer el súper, ver videos, escuchar música online, hacer transferencias bancarias, etcétera. Esto sugiere que, mientras esté dentro del auto, mucha gente dejará de usar el celular para conectarse a internet.

Tal cambio también facilitará la comunicación entre el fabricante del coche y su cliente: podrá recibir información sobre el producto (su auto), la marca, las condiciones del tráfico, los accidentes viales, cierres de calle y manifestaciones en los alrededores, la ubicación de las agencias de servicio autorizadas, la cercanía de estaciones de recarga de combustible, entre otras. En efecto, los automóviles se comunicarán entre ellos para compartirse información relacionada con, por ejemplo, el estado de las carreteras, el flujo vehicular, la disponibilidad de lugares en un estacionamiento, etcétera. Se estima que en 2025 habrá más de 600 millones de autos totalmente conectados (Autos Europeos de México, 2017, p. 6).

Manejo autónomo: el coche realizará cada vez más tareas para el conductor. Esto significa que no nada más será capaz de manejarse solo y de llevar de un punto a otro al pasajero bajo el comando de su voz, sino que también, por ejemplo, podrá ir a estacionarse solo una vez que los tripulantes hayan descendido. También podrá encenderse y salir solo de donde se encuentre estacionado, ya sea en casa o en la calle, para recoger al conductor en un punto específico. Podría, incluso, ir por medicinas para su dueño a la farmacia cuando él esté enfermo o no pueda salir.

Se estima que el tiempo promedio que un conductor pasa en su auto diariamente en la Unión Europea o en los Estados Unidos es mayor a 90 minutos (Autos Europeos de México, 2017, p. 6). Esto quiere decir que esa cantidad de tiempo es la que el conductor ganará todos los días para hacer otras cosas que no sea conducir un auto, como, por ejemplo: leer, atender una video reunión, dibujar, ver videos, darle de comer a su bebé, checar su correo electrónico o incluso tomar una siesta, entre muchas otras actividades posibles. Las ciudades, los reglamentos y las leyes, entre otras cosas, se irán adaptando y diseñando para responder mejor a esta tendencia que ya parece irreversible.

Electrificación: de acuerdo con Autos Europeos de México (2017) “las normas ambientales globales serán mucho más estrictas a partir del 2020” (p. 6) y también la consciencia ecológica de los consumidores en respuesta a los graves síntomas de deterioro ambiental que van en aumento. Esto hará que la mayoría de los grandes constructores de automóviles apuesten desde ahora por la movilidad eléctrica dado que “será determinante para el cumplimiento” (p. 6) no sólo de normas sino también de expectativas de consumo. Por esta razón AE desea convertirse en el principal fabricante global de autos eléctricos en

2025 y con ello recuperar la confianza perdida de muchos consumidores a causa del Dieselgate.

En un futuro no muy lejano la imagen de los autos y camiones repartiendo humo por toda la ciudad como si fueran chimeneas móviles probablemente será vista como algo anticuado, retrógrada incluso. Los autos eléctricos bajarán de precio al ser producidos en masa por los grandes fabricantes (y no sólo por las marcas “premium”), lo que significa que habrá modelos sub-compactos de bajo precio para los consumidores más preocupados por el costo. Esto permitirá que una cantidad significativa de usuarios del automóvil y la motocicleta puedan moverse usando energía limpia. Las ciudades y las casas estarán adaptadas y optimizadas para la recarga eléctrica de vehículos.

Movilidad compartida: para las nuevas generaciones el automóvil está dejando de tener el mismo significado que ha tenido en generaciones anteriores. Hasta antes de la llamada generación “millennial”, el auto era -entre otras cosas- símbolo de buen estatus socioeconómico, libertad, independencia y poder. Los jóvenes de ahora en cierta medida no comparten el mismo simbolismo ni los mismos valores que generaciones previas. Al menos no en el mismo orden jerárquico.

En efecto, al parecer muchos “millennial” prefieren tener acceso a internet que ser dueños de un coche, y esto se refleja de alguna manera en el surgimiento de nuevas plataformas que están conectando a diversos usuarios con los propietarios de un automóvil. Por ejemplo: BlaBlaCar, Uber y Cabify, entre muchas otras, están ayudando a gente que no dispone de un auto (o que no quiere usarlo) a conectarse con alguien que sí tiene uno y lo quiere compartir. Es decir, un particular presta un servicio de transportación a otro particular compartiendo su vehículo a cambio de cierta compensación monetaria.

Esta es la economía de la movilidad compartida. Se estima que más del 10 % de la movilidad en áreas urbanas estará basada en la utilización compartida de autos en el 2025 (Autos Europeos de México, 2017, p. 6). Por esta razón, tal como se señaló previamente, el Grupo Autos Europeos compró Moia, una joven y exitosa plataforma para compartir vehículo que competía directamente con Uber en algunos países europeos.

En efecto, parece haber una tendencia a utilizar el auto de una manera más eficiente, menos indiscriminada, para moverse dentro de la ciudad y también para hacer viajes inter urbanos no muy largos. Esta tendencia en cierta medida responde a la creciente consciencia

social sobre la cantidad de recursos requeridos para desplazar a una sola persona a través de un auto y el impacto que esto genera tanto en el entorno inmediato como en el medio ambiente.

Estas cuatro tendencias, junto con el imparable y vertiginoso desarrollo tecnológico de la industria, harán que los prototipos automotrices -y la manera de fabricarlos- cambie sustancialmente en el futuro cercano. En efecto, la necesidad de reducir los costos de desarrollo, así como los avances en la capacidad de cómputo, por ejemplo, han logrado que el número de autos prototipo necesarios para producir un nuevo modelo de serie haya disminuido significativamente de poco más de 100 autos físicos en 2009, a 15 en 2018 de acuerdo con el gerente de Construcción de Prototipos de AE de México. Esto ha sido posible en buena medida gracias a los simuladores de realidad virtual con que ya cuenta la industria. En los próximos años se espera un gran crecimiento en el ámbito de la simulación computarizada para el desarrollo y, sobre todo, prueba de autos proptotipo y sus componentes.

Capítulo 4. Metodología de investigación

Existe en el ámbito académico un prolongado debate que contrapone los métodos cuantitativos a los métodos cualitativos de investigación. Sin embargo, lo que está detrás de esta vieja competencia, y lo que en realidad parece más importante contrastar, no son los métodos de recolección de datos (cuantitativos o cualitativos), sino los paradigmas epistemológicos desde los cuales se investiga y se hace ciencia (Páramo y Otálvaro, 2006).

El paradigma positivista ha dominado la investigación científica desde sus inicios, y la investigación en economía y administración no ha sido excepción. El positivismo parte de la idea de que la realidad se puede conocer objetivamente; que se puede medir, cuantificar, generalizar. Aquí la realidad es explicada a través de leyes universales que poco dependen del contexto y de situaciones particulares. En el fondo el positivista busca encontrar verdades inmutables a través de su investigación.

En contraste, los paradigmas que surgen como crítica al positivismo típicamente se acercan a la realidad a través de la lógica y la interpretación (en contraposición a la medición como base) y parten de la noción de que la realidad es argumentada dependiendo del sujeto, su contexto y situación específica. Así, la alternativa principal entre paradigmas se ha dado generalmente entre el positivismo y "una pluralidad de posiciones críticas" (Páramo y Otálvaro, 2006, p. 6). Estas últimas parten de una cosmovisión más fenomenológica que puramente objetiva. En contraste, a la objetivación propia del positivismo algunos autores la han llamado "realismo ingenuo" (Guba y Lincoln, 2000, p. 125), porque supone la revelación de verdades absolutas que, para investigadores de los paradigmas alternativos, es inconcebible en el campo de las ciencias sociales.

La presente investigación se realizó desde el paradigma constructivista (Guba y Lincoln, 2000) que está en línea con el naturalismo (Hammersley y Atkinson, 1994) y el paradigma fenomenológico (Edwards, 1998), todos estos sustancialmente contrapuestos al positivismo. El naturalismo, así como el constructivismo y la fenomenología, emplean principalmente métodos cualitativos para la recolección e interpretación de los datos, aunque no necesariamente se reducen sólo a esos métodos, también pueden hacer uso de técnicas cuantitativas en su aproximación a la realidad. De acuerdo con Hammersley y Atkinson (1994):

> el naturalismo propone que, en la medida de lo posible, el mundo social debería ser estudiado en su estado "natural", sin ser contaminado por el investigador. Procedimientos "naturales" en lugar de "artificiales", como experimentos o entrevistas formales, deberían ser la principal fuente de datos. Además, el desarrollo de la investigación debe tener en cuenta el respeto a la naturaleza del lugar. El principal objetivo debería ser describir qué sucede en el lugar, cómo la gente involucrada entiende sus propias acciones y las de los otros, y el contexto en el que la acción sucede. (p. 20)

Para Rodríguez et al. (1999), un estudio planteado desde paradigmas como el naturalismo o el constructivismo, que emplean principalmente métodos cualitativos para la recolección e interpretación de datos, se caracteriza por ser:

> Holístico: contextualizado; orientado al caso (entendido el caso como un sistema limitado); resistente al reduccionismo y al elementalismo; relativamente no comparativo, lo que pretende básicamente es la comprensión más que las diferencias con otros.
>
> Empírico: orientado al campo; énfasis en lo observable, incluyendo las observaciones de los informantes; se afana por ser naturalista, no intervencionista; preferencia por las descripciones en lenguaje natural.
>
> Interpretativo: los investigadores se basan más en la intuición; los observadores ponen la atención en el reconocimiento de sucesos relevantes; se entiende que el investigador está sujeto a la interacción.
>
> Empático: Atiende a los actores intencionadamente; busca el marco de referencia de los actores; aunque planificado, el diseño es emergente, sensible; sus temas son émicos, focalizados progresivamente; sus informes aportan una experiencia vicaria. (p. 35)

4.1 Los estudios de caso

En la administración en general, y en el de la administración de empresas en particular, el uso de casos es muy común para la construcción y difusión de conocimiento dado que se trata de campos de estudio esencialmente sociales. Específicamente en el campo de la administración de empresas se pueden identificar 3 tipos de casos:

I. Casos de investigación (o estudios de caso). En línea con lo propuesto por Yin (2009) estos casos estudian una situación o problema empresarial general o particular, actual o histórica, con fines divulgativos.

II. Casos de docencia. Son documentos que describen una situación empresarial real y generalmente problematizada para ser analizada y discutida en aula con fines educativos (Erskine, Leenders y Mauffette-Leenders, 1998). Estos casos se emplean regularmente en actividades de docencia en escuelas de administración de empresas.

III. Casos de negocio. Contienen "una explicación o serie de razones que describen cómo una decisión de negocios mejorará un negocio, producto, etc., y cómo afectará costos y beneficios y atraerá inversiones" (Cambridge University Press, 2016). Estos casos se usan frecuentemente en la gestión de empresas grandes por sus directivos para analizar proyectos de inversión y tomar decisiones.

El tipo de caso que se desarrollará en la presente tesis es el de investigación, el cual favorece la incorporación un enfoque más interpretativo que funcionalista. De acuerdo con Yin (2009), este método

> en general es preferido cuando (a) preguntas sobre el "cómo" y el "por qué" están siendo planteadas, (b) el investigador tiene poco control sobre los eventos, y (c) el enfoque es a un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto en la vida real. (p. 2)

Entre más descripción a profundidad es requerida acerca de un fenómeno social, más recomendable es este método. Yin (2014) define al caso de investigación como "una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo ('el caso') a profundidad y dentro de su contexto en el mundo real, especialmente cuando las fronteras entre el fenómeno y el contexto pueden no ser claramente evidentes" (p. 46). Sobre todo por los argumentos de Yin aquí citados es que este método se presenta como idóneo para llevar a cabo la presente investigación.

Por otro lado, de acuerdo con Stake (2003) existen tres tipos de casos de investigación: a) intrínseco; b) instrumental y c) colectivo. En el primer tipo, el intrínseco, el investigador está interesado en un caso específico por las características particulares que lo diferencian de otros, por ejemplo: personas concretas, escuelas, empresas, grupos sociales, etcétera, que son singularmente atractivos a estudiar. En el segundo tipo, el instrumental, el investigador se

interesa más en un tema de estudio que en la particularidad del caso, por ejemplo: productividad, trabajo en equipo, innovación, etcétera. El tercer tipo, el colectivo, es un caso instrumental extendido a varios casos que "son elegidos porque se cree que entenderlos llevará a una mejor comprensión, quizás mejor teorización, sobre una más grande colección de casos" (p. 139).

Dicho investigador afirma que los "reportes (y autores) con frecuencia no embonan claramente en tales categorías. Yo veo estas tres como heurísticas más que determinantes." (p. 138). Es decir, existen casos que combinan dos o tres de los tipos antes referidos. La presente investigación generará un caso fundamentalmente instrumental dado que el objeto de estudio es un fenómeno concreto (cultura de innovación) y no un grupo humano predeterminado.

En otra línea de ideas, aunque por lo común desde la investigación con casos no se pretende la generalización, de acuerdo con Yin (2009), sí se puede llegar a lo que él llama una generalización analítica (no estadística). Este tipo de ejercicios interesan en mayor medida a los investigadores positivistas que a los de paradigmas alternativos, y normalmente los primeros prefieren diseños de investigación de enfoque cuantitativo, como los basados en encuestas a grandes poblaciones, que diseño de enfoque cualitativo, como los estudios de caso en profundidad.

Asimismo, para Edwards (1998) la investigación a través de casos tiene propósitos distintos a la generalización, por lo que típicamente: "uno o más casos de un fenómeno de interés son sistemáticamente examinados con la visión de lograr una compresión y desarrollar o extender un marco teórico" (p. 37); es decir, la investigación con casos busca primordialmente la comprensión a profundidad de un fenómeno, antes que la generalización de los resultados.

El caso de investigación tiene la característica y ventaja sobre otros métodos de que la información se recaba de manera directa y en contacto con el objeto de estudio. Por ello, al igual que Edwards (1998), otros investigadores también lo consideran uno de los métodos más poderosos para la generación de teoría en las ciencias sociales. De acuerdo con dicho autor, los modelos de investigación basados en casos comparten los siguientes seis supuestos:

1) La mayor tarea de la ciencia social no es mapear el comportamiento y experiencia humanas en una amplia matriz de la cual puedan hacerse predicciones, sino comprender los procesos psicológicos e interpersonales de los sujetos.
2) La "cuantificación, a pesar de que a veces puede tener lugar, no es un fin en sí misma" (p. 40).
3) "La calidad de nuestra ciencia depende de la calidad de nuestros datos" (p. 40) y los datos recabados a profundidad in situ son por lo general mejores que los obtenidos en una base de datos.
4) Los "participantes son contactados con respeto como personas y tratados como individuos" y "en algunos modelos, son invitados a participar como socios colaborativos o coinvestigadores" (p. 40).
5) Los datos recabados necesitan ser contextualizados para su análisis.
6) La investigación necesita estar basada y centrada en casos. Esta investigación puede ser empleada como base para el desarrollo teórico, así como para investigar nuevos casos.

En la literatura existen diversas clasificaciones o categorizaciones de los casos de investigación. Edwards (1998), desde el campo de la psicología, propone una clasificación de seis categorías según la finalidad del trabajo a realizar:

I. Trabajo descriptivo. Estos casos requieren una "observación detallada del fenómeno y la identificación de conceptos básicos y distinciones que permitan describir con precisión lo que ha sido observado" (p. 44):
   a) Trabajo exploratorio descriptivo. En él, un "fenómeno relativamente desconocido es examinado e investigado en sus propios términos", en este trabajo "el investigador se esfuerza por conseguir una presentación organizada y coherente del fenómeno" (p. 45).
   b) Trabajo enfocado descriptivo. Aquí un fenómeno previamente descrito es "examinado a más detalle y los investigadores traen a la luz preguntas específicas sobre la naturaleza del fenómeno" (p. 45) que plantean para averiguar aquello que en lo particular les interesa.

II. Trabajo teórico – heurístico:

a) Construcción de teoría fundamentada. En estos casos se desarrolla teoría a partir de observaciones bien sustentadas. “El objetivo es desarrollar una conceptualización, o un marco de distinciones y relaciones” (p. 47). En este tipo de trabajo la teoría desarrollada debe permanecer cercana a los datos recolectados y contener los siguientes cinco componentes:
   i. Categorización: refinar categorías para la clasificación.
   ii. Declaraciones de correlacionalidad: identificar relaciones en lo observado para establecer asociaciones relevantes.
   iii. Definición de una estructura psicológica: en casos de psicología este componente se refiere a la explicación de la naturaleza subyacente de una experiencia determinada.
   iv. Proposiciones de procesos: aquí se busca “la identificación de procesos (i.e., ¿qué sigue después de qué?, y ¿bajo qué condiciones?)” (p. 50) para clasificar etapas a lo largo de un continuo.
   v. Proposiciones sobre relaciones causales: aquí se busca establecer relaciones de causa – efecto que faciliten la predictibilidad (*si* en otro lugar estas condiciones se dan, *entonces* consecuencias similares deben ocurrir acá).

b) Trabajo hermenéutico. En estos casos se identifican y hacen explícitos los distintos marcos interpretativos bajo los cuáles se está analizando la información recabada, dando cuenta de cómo estos marcos son o no relevantes para la mejor comprensión del caso.

III. Trabajo para prueba de teoría

a) Prueba de proposiciones de teoría fundamentada. En este tipo de trabajos se investigan diversos casos para evaluar críticamente una o más propuestas teóricas previamente existentes.

b) Deconstrucción metateórica. Son casos cuyos hallazgos son utilizados para “exponer supuestos ocultos” (p. 58) sobre los cuales una teoría, o un cuerpo teórico, está fundamentado.

Como se puede ver, esta clasificación tiene cierto orden que va de menor a mayor conocimiento del fenómeno. Los trabajos descriptivos (categorías I y II) se recomiendan más

cuando el fenómeno ha sido poco explorado. En contraste, los trabajos de prueba de teoría (categorías V y VI) se emplean sobre todo cuando ya hay un amplio conocimiento del objeto de estudio.

La presente investigación generará un trabajo exploratorio descriptivo según la anterior clasificación, dado que el fenómeno cultura de innovación ha sido poco investigado aún, especialmente en el contexto empresarial mexicano. Cabe recordar que en la revisión de literatura no se encontraron casos de este tipo sobre culturas de innovación en ningún contexto nacional, aunque, por supuesto, esto no necesariamente significa que no los haya.

4.2 La Etnografía

Tal como se mencionó en el Marco Teórico, el estudio de las culturas en la administración emana de la antropología (Smircich, 1983), y esta disciplina trabaja fundamentalmente bajo enfoques interpretativos con métodos y técnicas cualitativas como, por ejemplo, la etnografía. Así, en el presente proyecto se propone un acercamiento al objeto de estudio con apoyo de la antropología, particularmente del método etnográfico, para la recolección de la mayor parte de la información requerida para la elaboración del caso de investigación.

Yin (2009) afirma que el método etnográfico es ampliamente usado para elaborar casos por la natural compatibilidad de ambas metodologías. La etnografía como método está basada, como se explica más adelante, en las siguientes actividades de recolección de datos: observación participante y entrevistas a profundidad. Así, de acuerdo con Watson-Gegeo (1988), la etnografía es

> el estudio del comportamiento de la gente en escenarios de ocurrencia natural, continua, con un enfoque en la interpretación cultural del comportamiento. El objetivo del etnógrafo es proveer una descripción de forma interpretativa-explicativa de lo que la gente hace en un escenario (como un salón de clase, barrio, o comunidad), el resultado de las interacciones, y la manera en que ellos entienden lo que están haciendo (el significado que las interacciones tienen para ellos). (p. 576)

En efecto, el método etnográfico supone -como se puede advertir- que el investigador pasa una cantidad de tiempo relativamente considerable en contacto con los sujetos de estudio. En esa misma línea, para Rodríguez et al. (1999), la etnografía es

> el método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta. A través de la etnografía se persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo investigado. Pero también, bajo el concepto etnografía, nos referimos al producto del proceso de investigación: un escrito etnográfico o retrato del modo de vida de una unidad social. (p. 44)

Por lo general el método etnográfico se apoya fundamentalmente en las siguientes técnicas para obtener los datos en el campo: a) observación participante y b) entrevistas libres. En la primera, el investigador se integra y participa en actividades cotidianas del grupo que estudia como un miembro más de este, dándose tiempo para observar y entender las dinámicas del día con día. En la segunda, el etnógrafo conduce entrevistas abiertas, poco o nulamente estructuradas, que le permitan obtener datos de fondo, más que de forma, acerca de los miembros de la cultura bajo estudio.

De acuerdo con Delgado y Gutiérrez (1999) las principales condiciones de la observación participante son las siguientes:

a) El antropólogo o investigador en general debe ser un extranjero o extraño a su objeto de investigación.
b) Debe convivir integradamente en el sistema a estudiar.
c) Ese sistema tiene una definición propia de sus fronteras.
d) La integración del analista será maximizada y funcional, sin dejar de ser por ello un analista externo. (p. 144)

Una decisión que debe tomar el etnógrafo es cuándo dedicarse sólo a observar y cuándo dejar de observar para participar. Es difícil hacer ambas cosas simultáneamente porque durante el proceso de observación se necesita llevar registro de lo que se observa (conocido comúnmente como notas de campo) para poder construir a posteriori el diario de campo y reporte etnográfico. La observación puede realizarse desde cuatro diferentes sistemas de observación entre los cuales debe elegir el etnógrafo el más apropiado para su investigación: sistemas categoriales, sistemas descriptivos, sistemas narrativos y sistemas tecnológicos (Rodríguez et al., 1999).

Los sistemas categoriales “son sistemas cerrados en los que la observación se realiza siempre desde categorías (término que agrupa a una clase de fenómenos según una regla de

correspondencia unívoca) prefijadas por el observador" (p. 154). Se recomienda emplear este sistema cuando el objeto de estudio ha sido explorado extensamente con anterioridad y, por lo tanto, se le conoce suficientemente.

Los sistemas descriptivos se emplean generalmente para identificar problemas y esto "puede realizarse de un modo explícito aludiendo a conductas, acontecimientos o procesos concretos" (p. 160), lo que se conoce como observación estructurada; o bien, puede hacerse definiendo vagamente las cuestiones que interesan al observador (observación no estructurada). "En este segundo caso, se pretenden explicar procesos en curso, fenómenos complejos o evaluar acontecimientos multidimensionales" (p. 160). Ambas estrategias se pueden combinar; por ejemplo, se puede empezar haciendo observaciones poco definidas y continuar con observaciones más enfocadas una vez que se ha comprendido mejor el fenómeno. A esta estrategia se le conoce como embudo, y parte de observaciones descriptivas (cuando el problema no está suficientemente definido) para seguir con observaciones focalizadas (basadas en lo que ya se ha entendido del fenómeno) y terminar con observaciones selectivas, es decir, unas que permitan "contrastar las hipótesis planteadas como explicación de los hechos observados" (p. 160).

Por otro lado, los sistemas narrativos (el tercer sistema de observación) "permiten realizar una descripción detallada de los fenómenos a observar y explicar procesos en curso" (p.161). A través de estos sistemas se genera información sobre acontecimientos específicos que interesan al investigador, por lo que generalmente se observa el acontecimiento de principio a fin, no importando el tiempo que ello pueda implicar. Así, puede tratarse de un suceso que dure una hora, un día, una semana, etcétera. Se observa y se registra detalladamente, de manera natural, tal como las cosas van ocurriendo. Se narran los hechos y se describe el entorno a detalle como si de una novela se tratase. El investigador busca evitar la alteración de lo que describe con su percepción, por lo que es importante que mantenga la mayor objetividad posible en su narrativa. Esta técnica es útil cuando se desea reflejar de manera natural la ocurrencia de las acciones, conductas, eventos y demás. El registro se efectúa mientras se observa, in situ, o en un momento posterior a manera de diario.

El cuarto sistema de observación, los sistemas tecnológicos, "son sistemas abiertos y fácilmente adaptables a otros sistemas de observación" (p.164) y se caracterizan por el uso de dispositivos tecnológicos (cámaras de video, fotografía, grabadoras de audio, etcétera)

para el registro de acontecimientos específicos que son de interés del investigador. Se emplea sobre todo en estudios longitudinales, donde es se busca salvar la temporalidad precisa del acontecimiento para su posterior contraste y análisis (por ejemplo, transversalmente por segmentos recortados).

En lo que a la entrevista libre respecta (también llamada entrevista no directiva, entrevista comprehensiva o a profundidad), de acuerdo con Latorre, Rincón y Arnal (1996), en la etnografía esta tiene por objetivo "mantener a los participantes hablando de cosas de su interés y cubrir aspectos de importancia para la investigación en la manera que permita a los participantes usar sus propios conceptos y términos" (p. 229). Así, este tipo de entrevista busca "construir los marcos de referencia de los actores a partir de la verbalización asociada más o menos libremente en el flujo de la vida cotidiana" (Guber, 2015, p. 79).

En estas entrevistas -que Kaufmann (1996) denomina entrevistas comprehensivas- se recomienda tener una parrilla de preguntas guía y romper la jerarquía entre entrevistador y entrevistado para así generar un ambiente "mucho más cercano a la conversación entre dos individuos iguales que al cuestionamiento administrado desde arriba" (p. 47) este más típico en las encuestas.

Hammersley y Atkinson (1994) recomiendan entrevistar a algunos informantes en diferentes momentos y escenarios para "entender cómo se comportarían los actores en otras circunstancias" (p. 157). Dichos autores subrayan la importancia de hacer entrevistas espontáneas e informales en diversos sitios, donde uno clave es el lugar natural de trabajo de la persona que se entrevistará. Por su lado, Kauffman (1996) sugiere que se busquen lugares y momentos en los que se sienta más cómodo y libre el entrevistado para expresar sus puntos de vista.

En la etnografía no es necesario que las entrevistas se apliquen a todos los miembros del grupo ni que se seleccione una muestra representativa. Sin embargo, Kauffman (1996) considera importante que la selección de informantes en los estudios cualitativos tenga una adecuada diversificación, sin que esto signifique que se deba buscar representatividad dado que "en ningún caso una muestra puede ser considerada como representativa en un proceso cualitativo" (p. 41). Dado que en la mayoría de los trabajos cualitativos no se busca la generalización ni la significancia estadística, es más apropiado hablar de conjunto de informantes clave que hablar de muestra. En línea con dicho autor, un conjunto de

informantes clave debería ser diversificado, mas no necesariamente representativo (como en los procesos estadísticos).

Así pues, se tiene que la principal característica de la etnografía es que "el etnógrafo participa, abiertamente o de manera encubierta, en la vida diaria de las personas durante un periodo de tiempo, observando qué sucede, escuchando qué se dice, haciendo preguntas" (Hammersley y Atkinson, 1995, p. 15). La etnografía no se reduce exclusivamente a la observación y la entrevista, en este tipo de trabajos también se "hace acopio de cualquier dato disponible que sirva para arrojar un poco de luz sobre el tema en que se centra la investigación" (p. 15).

Mientras el etnógrafo recolecta datos en el campo, se recomienda que los vaya interpretando a la luz de la mirada de los mismos actores (punto de vista emic) y a la luz de su propia mirada como externo (punto de vista etic). A este proceso de intelección de la información de manera casi simultánea a su recolección en la etnografía se le conoce como reflexividad.

Una vez que se cuenta con un conjunto suficiente de datos para el análisis (no necesariamente esto ocurre hasta el final del trabajo de campo sino que, normalmente, ocurre antes), Hammersley y Atkinson(1994) proponen que la información recabada sea analizada de la siguiente manera:

> El primer paso en el proceso de análisis es, pues, una lectura cuidadosa de la información recogida hasta el punto de que podamos alcanzar una estrecha familiaridad con ella. En esta fase se deberían usar los datos recogidos para, a partir de ellos, extraer cuestiones significativas. Es necesario ver si se pueden identificar modelos interesantes; si algún aspecto destaca por ser especialmente sorprendente o confuso; cómo se relaciona la información de campo con lo que uno podía haber esperado a partir de la base del sentido común, de los informes oficiales o de la teoría previa; y si, aparentemente, existen incoherencias o contradicciones entre las visiones de diferentes grupos o individuos, o entre las creencias o actitudes que la gente ha expresado y lo que hacen efectivamente. (p. 228)

Durante el trabajo de campo, el etnógrafo registra lo encontrado haciendo notas de campo con palabras clave que le permitan hacer anotaciones rápidas y recordar las escenas vividas al terminar la jornada. Después de la recolección de datos, la información recabada

se registra normalmente en un diario de campo, que es “un instrumento reflexivo de análisis” (Rodríguez et al., 1999, p. 163) donde el investigador plasma “no sólo lo que recuerda -casi siempre apoyado por las notas de campo- sino también o, mejor, sobre todo, las reflexiones sobre lo que ha visto y oído” (p. 164). “Este diario aporta un relato continuo de la conducta del investigador. No sólo incluye el registro del trabajo de campo sino también las propias dificultades y sentimientos personales del etnógrafo” (Hammersley y Atkinson, 1994, p. 210).

Finalmente, como en muchas disciplinas de las ciencias sociales, en la etnografía tampoco existe consenso sobre qué debe exactamente contener el reporte final producto de la investigación, o qué no debe contener; qué puntos debe abordar y en qué orden, etcétera. Goetz y LeCompte (1988) recomiendan incluir en un reporte etnográfico lo siguiente:

a) Descripción de los participantes o sujetos de estudio y los escenarios y contextos investigados.
b) Experiencia del investigador y sus roles en el estudio.
c) Estrategias de recogida de datos.
d) Técnicas empleadas para el análisis de los datos.
e) Descripción de la cultura estudiada
f) Descubrimientos del estudio: interpretaciones y aplicaciones.

En esta línea, Delgado y Gutiérrez (1999) sugieren que se produzca “un informe con estilo descriptivo, buscando el mayor realismo y objetividad posible de sus descripciones, ocultando o ‘retrasando’ para un apartado final sus valoraciones y juicios personales, no utilizando la primera persona y buscando una posición narrativa de observador omnisciente” (p. 146). Este estilo de redacción es conocido como realismo etnográfico, y se encuentra “a medio camino entre el libro de viajes y la novela naturalista” (p. 146).

Para la presentación de los resultados, en esta tesis se siguió principalmente el estilo propuesto por Delgado y Gutiérrez (1999), de tal suerte que en las secciones 5.3 a 5.7 se encuentra un “informe con estilo descriptivo” que contiene los hallazgos de la investigación etnográfica. Dichas secciones representan la “descripción de la cultura estudiada” en esta tesis, descripción que es un elemento de la etnografía que los anteriormente referidos Goetz y LeCompte (1988) recomiendan incluir como parte del reporte final.

Por otro lado, en la sección 5.8 titulada Análisis de los Resultados, se encuentra lo que dichos autores llaman “descubrimientos del estudio: interpretaciones y aplicaciones”. En esa sección se escribe una lectura analítica y crítica interpretativa de la información recolectada. Así, como se puede notar en la estructura, este trabajo en su conjunto cubre los seis aspectos referidos como recomendables (incisos antes citados) por Goetz y LeCompte (1988) para la redacción de un reporte etnográfico, que en el presente proyecto fue estructurado y escrito como caso de investigación etnográfico, es decir, un caso desarrollado con el apoyo de técnicas etnográficas, tal como se especifica en la siguiente sección.

4.3 Diseño de la Investigación

La presente tesis se desarrolló desde el paradigma constructivista (Guba y Lincoln, 2000) a través de un caso de investigación (Yin, 2009) exploratorio descriptivo (Edwards, 1998) apoyándose en el método etnográfico para la recolección, interpretación y presentación de resultados (Hammersley y Atkinson, 1994). Así, a partir de esta metodología se logró producir fundamentalmente un estudio de enfoque cualitativo con características cercanas a las señaladas por Rodríguez et al. (1999, p. 35) que han sido descritas anteriormente. En el anexo 8 se presenta un cuadro con el resumen de las elecciones metodológicas de esta investigación.

Se eligió como eje metodológico el caso de investigación [case study research] o estudio de caso, dado que caracterizar y describir una cultura implica plantear preguntas del tipo *cómo* y *por qué*. El fenómeno de estudio, cultura de innovación, está contextualizado en la vida real de una empresa contemporánea sobre la cual el investigador tiene poco control de los eventos. Asimismo, las fronteras entre los fenómenos cultura organizacional y cultura de innovación en una compañía al parecer no son claras. Por tales razones este método se presenta como uno de los más apropiados para el proyecto.

Para recolectar la información del caso a estudiar se empleó básicamente, aunque no de manera exclusiva, el método etnográfico, dado que es uno de los más recomendados (probablemente el más recomendado) para el estudio de las culturas, no solo en el ámbito de las sociedades y naciones sino también en el de las organizaciones. Así, siguiendo la tradición etnográfica, se buscó interpretar la información recolectada desde la mirada propia de los

sujetos de estudio (perspectiva emic) y analizada también desde la perspectiva del investigador (perspectiva etic).

4.4 Selección de la empresa

Para identificar el caso a investigar primero se seleccionó una empresa catalogada globalmente como innovadora que además tuviera operaciones en México. Para ello se recurrió a los principales rankings de innovación con el objeto de identificar a las organizaciones que algunos expertos consideran como las más innovadoras. A falta de rankings nacionales confiables y datos relevantes sobre la innovación empresarial en México, se acudió a consultar los rankings internacionales más reconocidos. Estos básicamente incluyen empresas multinacionales muy grandes de las cuales hay información disponible públicamente.

El siguiente paso fue identificar qué empresas aparecían en al menos tres rankings (del último año disponible) y a continuación se seleccionaron aquellas que tenían operaciones significativas en México. A las firmas que reunían ambos criterios se les contactó empezando por las ubicadas más cerca de la ciudad donde radica el autor de la presente tesis para beneficiar la practicidad del posterior proceso de recolección de datos.

Se previó que, si más de una empresa se mostraba interesada y abría sus puertas, entonces se pasaría a seleccionar aquella con las condiciones de investigación más atractivas. Si, por el contrario, ninguna de esas compañías mostraba interés, entonces se buscaría otra tomando como base exclusivamente el ranking mejor evaluado de todos, es decir, el de Boston Consulting Group. En este caso se contactaría a las empresas de dicho ranking que tuvieran operaciones significativas en México, dejando fuera a las que tuvieran operaciones menores. Así, para efectos prácticos, se empezaría por contactar a aquellas que: a) estuvieran más cerca de la ciudad de residencia del tesista y b) que estuvieran mejor posicionadas en dicho ranking.

De esta manera se procedió entonces a seleccionar aquellas empresas que aparecían en por lo menos tres rankings, obteniendo los siguientes resultados: 1) Google, 2) Apple, 3) Tesla Motors, 4) Microsoft, 5) Samsung, 6) Amazon, 7) IBM, 8) Netflix, 9) Toyota, 10) Gilead Sciences, 11) Tencent, 12) General Electric y 13) 3M. Posteriormente, de esta lista se descartó a tres empresas: Tesla, Netflix y Tencent. Tesla porque muy recientemente, en

diciembre de 2015, abrió su primera oficina en México (y esta era de ventas), por tanto, probablemente tenía poco personal contratado con pocas vivencias comunes aún. A Netflix se le excluyó porque desde nuestro país solamente conduce operaciones administrativas y comerciales muy pequeñas, casi todo lo sustantivo lo trabajan en Estados Unidos; y Tencent fue excluida porque aún no tiene presencia en México.

Como se puede observar, las empresas más innovadoras del mundo según estos rankings son por lo general empresas grandes transnacionales. Casi todas provienen de los países más ricos, notablemente Estados Unidos y varios de Europa occidental; sin embargo, algunos países asiáticos como China, Japón y Corea del Sur, tienen presencia en algunas de estas clasificaciones con más de una empresa grande. La única empresa mexicana que figura en dichos rankings es Bimbo, que aparece en el lugar 91 de 100 en la última edición consultada de The World's Most Innovative Companies de Forbes (2015).

En el desarrollo de este proyecto se constató que varias de las empresas antes mencionadas, quizás por ser grandes generadoras de secretos industriales, no mostraron apertura para participar como sujetos de estudio en una investigación como esta que requiere inmersión del tesista en la vida organizacional. Se entablaron conversaciones con Google, Microsoft, General Electric y 3M (empresas que cumplen con el criterio de aparecer al menos en tres rankings y tener presencia significativa en México), pero la respuesta a colaborar con este proyecto fue en todos los casos negativa.

Considerando lo anterior se procedió a buscar el camino alternativo anteriormente planteado; de esta manera se contactó a otras empresas tomando como referencia sólo el ranking 2015 de BCG que, como se explicó en el capítulo 3, posiblemente sea el ranking más respetado en la materia. Así, se decidió empezar por contactar a las filiales mexicanas de tres empresas de dicho ranking donde este tesista tenía contactos, y entonces probar suerte. Se recibió respuesta favorable solamente en una de las tres empresas: Autos Europeos de México (AEM).

Esta compañía se ubica en el sector automotriz y tiene en México una de sus plantas de ensamble de autos más importantes a nivel global. El Departamento de Innovación (DI) de la compañía en México, con el auspicio de la Dirección de Recursos Humanos, acogió este proyecto principalmente porque se consideró que podía contribuir al desarrollo de

culturas de innovación al interior de la planta, el cual era también un objetivo contemplado en la estrategia de mediano plazo del DI.

De esta manera se tiene que la razón por la que se eligió a AEM como sujeto de estudio es que fue la única empresa que reunió todos los criterios de selección definitivos planteados anteriormente, a saber: a) que su matriz apareciera en el ranking 2015 de BCG; b) que tuviera operaciones significativas en México; c) que estuviera ubicada cerca de la ciudad de residencia del tesista; y d) que aceptara colaborar para la presente investigación. El nombre de la empresa y cualquier otro dato de identificación de esta, o de sus colaboradores, se han disfrazado u omitido para proteger su identidad y así cumplir el contrato de confidencialidad firmado con la organización.

4.5 Técnicas de Recolección de Datos

Para obtener la información de campo necesaria para este estudio se emplearon básicamente las siguientes técnicas:

a) encuesta para identificar al área de mayor innovación dentro de la empresa (el cuestionario empleado se encuentra en el anexo 11) que se aplicó a diversos directivos de la organización.

b) observación participante, que se efectuó observando y participando en ciertas actividades del área, mismas que fueron acordadas con los directivos bajo la premisa de involucrar al investigador como si fuera un miembro más del equipo de trabajo. La observación de actividades se realizó con base en la guía de observación que se encuentra en el anexo 12.

c) entrevistas libres a un conjunto diversificado de informantes, todos miembros del área (el caso). Las entrevistas se realizaron con base en la guía de tópicos que se encuentra en el anexo 13.

d) entrevistas libres a clientes, proveedores (internos o externos) y colegas cercanos de los sujetos de estudio para triangular información, empleando la misma guía de tópicos (anexo 13).

Desde el inicio se planteó que conforme avanzara el trabajo etnográfico se podrían añadir otras técnicas o instrumentos a partir de lo que la realidad del caso fuera requiriendo.

Las nuevas técnicas podrían complementar las previamente señaladas con la finalidad de mejorar la calidad del estudio.

4.6 Procedimientos

Para recabar la información del caso se procedió en primer lugar a obtener datos que permitieran determinar cuál sería el área más adecuada a investigar dentro de la empresa. Esto se realizó principalmente a través de una encuesta aplicada a un grupo diversificado de directivos clave de la organización que fue seleccionado en diálogo con el gerente del Departamento de Innovación, principal aliado interno de esta investigación, quien ya había tenido trato con prácticamente todas las áreas de la empresa en temas relativos a la innovación y conocía a muchos de esos directivos: de esta manera se buscó en todo momento favorecer la diversidad de opiniones.

La aplicación de la encuesta arrojó suficiente información para el análisis y determinación de cuáles eran las tres áreas más innovadoras desde la perspectiva directiva. A los ejecutivos consultados se les pidió el nombre de otra persona que sugiriesen entrevistar para este fin. La encuesta se aplicó en persona y por correo electrónico, según la disponibilidad de cada sujeto. Complementariamente, se utilizaron también los registros del Departamento de Innovación sobre la generación de propuestas de innovación o mejora provenientes del personal de todas las áreas y niveles jerárquicos para nutrir la información arrojada por la encuesta.

Con la información obtenida se procedió a enlistar y jerarquizar las áreas que parecían tener mayor idoneidad para este estudio. Posteriormente se dialogó con los directivos de cada una de ellas para evaluar la factibilidad de realizar la investigación en sus áreas. En función de los resultados de esos diálogos fue que se determinó qué área era la más apropiada teniendo en cuenta los siguientes aspectos: a) tipo y frecuencia de las innovaciones creadas, b) características generales del área, c) características de sus colaboradores y d) apoyo de sus directivos hacia la presente investigación.

Para lograr el tercero y cuarto objetivos particulares (identificar los rasgos esenciales de su cultura de innovación y estructurar los rasgos en función de su interrelación y relevancia para la innovación del área) se efectuó una investigación de campo, primordialmente guiada por el método etnográfico, que contempló las siguientes actividades.

I. Observación participante. Se observó y participó en la vida cotidiana del área a través de la presencia in situ del investigador durante un periodo de seis meses. En ese tiempo el investigador colaboró con los miembros del grupo a través de algunas actividades informales y otras de corte productivo que le fueron asignadas por los coordinadores de cada subgrupo como si fuera un miembro, lo que le permitió experimentar o vivir de alguna forma la cultura del grupo. Dicha participación fue alternada con actividades de observación directa, lo cual se efectuó utilizando la guía de observación que se muestra en el anexo 12.

Considerando que, como ya se ha mencionado antes, el objeto de estudio (cultura de innovación) ha sido un fenómeno poco explorado y definido, el proceso de observación se realizó en tres fases, que van de lo general a lo específico: 1) observaciones descriptivas utilizando la guía de observación y, según lo encontrado, se diseñaron las fases subsecuentes, a saber: 2) observaciones focalizadas, y 3) observaciones selectivas (Rodríguez et al., 1999). En todas las fases, especialmente en la fase 1, la atención se puso en los aspectos que parecían promover o inhibir la innovación en el grupo de estudio. En las tres fases de observación el investigador interactuó con los sujetos de estudio a través de conversaciones formales (como podrían ser consideradas de alguna manera las entrevistas) e informales.

Para registrar la información se elaboraron notas de campo escritas y grabadas en voz mientras se observaba, empleando palabras clave que permitan a posteriori reconstruir lo más detalladamente posible las escenas vistas. En seguimiento al convenio de confidencialidad firmado con la empresa no se tomó ningún video. Al finalizar las sesiones de observación, y antes de que concluyera el día, normalmente se integraban las notas de campo en un diario tratando de describir los sucesos y conductas de manera natural, tal como fueron ocurriendo y con el mayor nivel de detalle, agregando también las reflexiones del investigador.

Las sesiones de observación se fueron variando en duración y fecha para cubrir eventos distintos en cada una de las áreas que componían el caso y así captar imágenes diversificadas que facilitasen la triangulación. Las sesiones de observación más largas se dieron en la fase I para registrar lo ocurrido a nivel general durante una jornada completa de trabajo en cada área.

II. Entrevistas libres. Se aplicaron entrevistas de tipo libre a diversos miembros del área de todos los niveles jerárquicos con la finalidad de profundizar e identificar aspectos ideológicos, materiales y de comportamiento que formaban parte de su cultura de innovación.

Para realizar tales entrevistas se empleó una guía de tópicos (anexo 13) elaborada con base en la literatura consultada. Esta guía no se aplicó como cuestionario sino como referencia de temas de interés para la entrevista.

III. Investigación documental. Para efectos de triangulación y complementación de la información cultural compilada, se recolectaron también documentos internos y externos de diversa naturaleza como: fotografías, planos, boletines de prensa, memorándums, políticas, procesos, reglamentos, organigramas, correos electrónicos, noticias publicadas, entre otros a los que se pudo tener acceso.

IV. Entrevistas a proveedores, clientes, colegas y otros actores externos clave para el caso. Se solicitaron referencias a personal del área sobre proveedores, clientes y colegas para entrevistarles en diferentes momentos a lo largo del tiempo que duró el trabajo de campo.

En suma, los informantes clave previstos para este proyecto fueron básicamente los siguientes con base en su estatus laboral dentro de la empresa: empleados directivos, empleados no directivos, empleados eventuales y empleados a través de un tercero (outsourcing). En ellos se incluyó también a determinados clientes, proveedores y colegas de otras gerencias que parecían tener relevancia.

Tal como se indicó anteriormente, la parrilla inicial propuesta de tópicos para las entrevistas libres se muestra en el anexo 13. Cabe recordar que esa lista no fungió como una especie de cuestionario rígido y restrictivo, sino que sólo sirvió como guía para la conversación. Las entrevistas en su mayor parte se realizaron dentro de la empresa, sin embargo, se dio opción a la gente de hacerla donde se sintieran con mayor comodidad y libertad para expresarse, de tal forma que algunas entrevistas sí se efectuaron afuera en algún restaurante o café.

A través de las actividades de recolección de datos se esperaba obtener información sobre comportamiento, ideología y aspectos materiales que alimentaban la innovatividad del grupo. De esta manera, para identificar tales rasgos se analizaron todas las manifestaciones culturales sugeridas por Martin (2002), a saber: formas culturales, prácticas formales e informales y temas de contenido. La información recabada se analizó desde las primeras etapas de su recolección para generar entendimientos que arrojasen luz sobre el objeto de estudio e ir tomando decisiones respecto a la ruta de continuación del trabajo de campo.

Después del análisis de los diferentes segmentos de información, se buscó identificar los rasgos culturales que apoyaban la innovativdad del grupo. Estos rasgos se categorizaron y relacionaron según la definición de cultura de innovación propuesta y, de regreso en el campo, se intentó identificarlos de nuevo para confirmar su presencia, ausencia o para matizarlos. Así se esperaba ir confirmando, descartando y especificando atributos hasta contar con una lista ordenada y jerarquizada que se considerase aceptable por su fidelidad a lo observado.

Para el logro del quinto objetivo particular (describir las estructuras en función de sus propios atributos) se adoptó un enfoque interpretativo que, como se ha señalado anteriormente, describe "un contexto a gran detalle, usualmente buscando desarrollar entendimientos específicos de contexto más que encontrar teoría generalizable. Los estudios interpretativos se enfocan en el conocimiento socialmente construido -cómo la gente interpreta lo que le ocurre" (Martin, 2002, p. 18).

De esta manera el resultado es un estudio descriptivo que permite visualizar las características de una cultura que produce innovación en el contexto de la industria automotriz en México. Las descripciones permitirán al lector conocer detalladamente los rasgos de una cultura de innovación desde la mirada de sus propios actores (emic) y también desde la interpretación del autor (etic). Los resultados se presentaron a los sujetos de estudio para recibir su retroalimentación y verificar en qué medida éstos reflejaban la realidad tal como ellos la concebían; así, los comentarios vertidos por ellos generaron algunas correcciones y modificaciones a lo obtenido. Obviamente por tratarse de un estudio interpretativo que se desprende de la vivencia personal del investigador en el terreno, los resultados finales tienen, como cualquier otro trabajo del tipo, un efecto de subjetividad derivado del involucramiento del tesista con los sujetos de estudio y podría manifestarse principalmente en forma de sobrevaloración de las cualidades del grupo. Esto quizás debido al efecto que puede llegar a causar la hospitalidad de los protagonistas, que en este caso fue buena y, por lo tanto, tendría alguna lógica que eso produjera cierta predisposición positiva hacia el grupo.

Finalmente, con el objeto de complementar la información obtenida y para contar con datos en un leguaje estándar que facilite la comparación con otros casos, se aplicó la versión simplificada del instrumento de valoración de una cultura organizacional [Organizational

culture assessment instrument – OCAI], del modelo marco de valores en competencia [Competing values framework] de Cameron y Quinn (2006). El instrumento se implementó para identificar el tipo de cultura que tiene el área de estudio de acuerdo a dicho modelo. Este recurso tiene seis reactivos y cuatro alternativas para cada uno (anexo 9). Los reactivos deben ser contestados dividiendo 100 puntos entre las cuatro alternativas en función de la medida en que la alternativa es similar a la organización que está bajo estudio. Se le deben dar más puntos a la alternativa que es más similar a la organización. La valoración se hace en dos tiempos a través del mismo instrumento: el primer momento se hace considerando a la organización tal como es ahora; y el segundo momento sobre la organización futura que se prefiere para afrontar los retos que tendrá el área en 5 años.

Las respuestas a la encuesta se procesaron de acuerdo con las instrucciones propuestas por sus autores y produjeron dos resultados: 1) el de la cultura actual y 2) el de la cultura preferida por la organización en una proyección a cinco años. El resumen de los resultados se encuentra en el anexo 10. Cabe remarcar que la información obtenida se incluye principalmente con fines comparativos. Arroja datos sobre un fenómeno que, aunque está relacionado con el de cultura de innovación, en realidad es diferente (cultura organizacional). No obstante, sus resultados sin duda sirven para entender mejor el contexto de la cultura de innovación del caso de estudio.

Capítulo 5. Resultados

Por tratarse de un caso de investigación etnográfico, los resultados incluidos en este capítulo se presentan con una narrativa extensa y detallada, no lacónica, con el fin de describir -en la mayor amplitud y profundidad posibles- los rasgos característicos de la cultura de innovación del grupo estudiado. Todo ello está en línea con las sugerencias metodológicas generalmente aceptadas para la redacción de los resultados de una etnografía (explicadas en el capítulo anterior).

5.1 Selección del Caso a Estudiar dentro de la Empresa

En relación con el segundo objetivo particular ("identificar al área más apropiada para fungir como caso de investigación en función de su producción de innovación y disponibilidad para ser estudiada"), se identificó, en diálogo con el Departamento de Innovación, qué áreas eran las que probablemente producían más innovación dentro de la planta considerando los registros de dicho departamento, así como la opinión de directivos de otras áreas de la planta. Cruzando y analizando esta información se determinó qué áreas eran mejores candidatas para fungir como caso del presente estudio.

Considerando que no todas las innovaciones que produce la planta son registradas en el DI, se valoró la posibilidad de encuestar a una muestra de los más de 14,000 empleados que tenía la fábrica para conocer su opinión respecto a qué área era la más innovadora. Sin embargo, autoridades de la empresa detuvieron la tarea principalmente porque consideraron que ya había una saturación interna de encuestas. Por otro lado, dichos directivos consideraron que aplicar una encuesta como la que se proponía probablemente arrojaría datos poco útiles debido al grado de desconocimiento que en general tienen los trabajadores sobre lo que sucede en otros departamentos, naves o vicepresidencias.

Considerando lo anterior, se optó por tomar solamente en cuenta la opinión de directivos clave de la compañía bajo el supuesto de que se trata -por lo general- de los empleados mejor informados. Posteriormente se buscó contrastar las opiniones de estos con la información que tiene el Departamento de Innovación y así tener mejores bases para determinar qué áreas eran las más innovadoras.

Con las recomendaciones del gerente de DI sobre quiénes eran directivos clave para la innovación en la empresa según su percepción, ya sea por su posición a favor o en contra de la innovación, se generó una lista de ejecutivos candidatos a ser encuestados para tal fin. Se trató pues, de una lista inicial de 57 personas titulares de diversas áreas distribuidas a lo largo de todos los departamentos que la empresa tiene.

Se formuló un primer cuestionario de tres preguntas que se envió a los primeros cinco directivos de la lista de 57 para probar el instrumento. En ese ejercicio se pudo observar que el tiempo promedio de respuesta era de casi dos semanas, debido principalmente a que se trata de personal muy ocupado en funciones insustituibles para la empresa. También se concluyó que sólo enviar el cuestionario por correo no era suficiente y que sería más fácil obtener la atención de los ejecutivos a través de una cita para aplicarles el instrumento en persona.

Así, dicha prueba piloto duró cuatro semanas. Al concluirla, como resultado se decidió agregar una cuarta pregunta al cuestionario para solicitar el nombre de personas recomendadas para entrevista por su conocimiento o asociación al tema de la innovación en la empresa. De esa manera se generó la versión definitiva del cuestionario exploratorio (anexo 11). Como se puede ver, el instrumento pide, entre otras cosas, nombrar al área más innovadora de la empresa según la libre perspectiva de cada directivo. Así, los directivos dieron los nombres de diferentes áreas basándose ya sea en la experiencia de trabajo con ellas o en la información proporcionada por terceros cercanos si es que no habían tenido ningún contacto significativo directo con esas áreas. Como es de suponer, cada uno de estos ejecutivos tenía un criterio distinto acerca de lo que es y no es innovador. Sin embargo, se decidió respetar tal diversidad de criterios con el fin de entender la innovación desde la perspectiva de los sujetos de estudio -como sugieren tanto el paradigma constructivista y como el método etnográfico-.

La lista inicial de 57 personas creció a 61 por las recomendaciones recibidas. La mayoría de los encuestados pidió, vía sus respectivos asistentes, que se les aplicara el cuestionario en persona y una minoría envió sus respuestas por email. En esta tarea colaboró una especialista del Departamento de Innovación, quien ayudó a agendar citas y aplicar el cuestionario a algunos participantes. Los resultados generales de la aplicación del instrumento se resumen en la tabla 1.

Cabe señalar que la mayoría de las personas referidas (respuesta a la pregunta 4 del cuestionario) ya estaban contempladas en la lista original. Por otro lado, considerando el largo tiempo requerido para que los invitados contestasen el cuestionario, se decidió detener la encuesta tras dos meses de iniciada a pesar de que no todos los ejecutivos de la lista habían respondido. Así fue como se cerró la recolección de esos datos, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 1. El periodo de aplicación de la encuesta fue relativamente largo debido a las apretadas agendas de la mayoría de estos informantes clave.

A través de la encuesta se logró descubrir que no había un área claramente identificada como la más innovadora en la planta; existía una fragmentación en las percepciones sobre cuál podría ser el mejor ejemplo. Incluso había la percepción en algunos directivos de que, en general, la empresa en México no era innovadora, principalmente porque tenía poco margen de libertad frente a la compañía matriz que controlaba las operaciones de la planta desde Alemania.

La encuesta, que bajo ninguna circunstancia tenía la finalidad de generar información estadísticamente significativa, arrojó los nombres de las áreas consideradas como más innovadoras por los directivos (respuestas a la pregunta 3 del cuestionario antes mencionado). En la tabla 2 se concentran esos resultados. Esta información puso en el mapa nombres de áreas que de alguna manera destacaban por innovadoras según la percepción de los encuestados y se contrastó con la información de los registros del Departamento de Innovación para identificar coincidencias.

Ante el DI un empleado podía inscribir su propuesta de cambio, mejora o innovación para cualquier área o actividad con el fin de obtener un reconocimiento económico de acuerdo con las políticas de la compañía. Aquellas propuestas que después de implementadas demostraban un impacto económico favorable ante el área de Control Financiero, eran reconocidas con un premio económico que se distribuía entre los empleados que la hicieron posible.

Los nombres de las tres áreas con el mayor número de cambios, mejoras o innovaciones registradas en el Departamento de Innovación (sin importar si fueron premiadas por su impacto económico o no) entre 2014 y 2016 fueron: Producción Kern Segment I; Producción West Segment; y Desarrollo Técnico Carrocería, Interiores y Seguridad. Esta información se cruzó con la opinión de los directivos encuestados en una mesa de análisis

donde participaron las siguientes personas: el gerente y los dos especialistas más experimentados del DI y un especialista en proyectos de innovación de la Vicepresidencia de relaciones corporativas de la planta (área que, entre otras cosas, gestionaba fondos gubernamentales para proyectos de innovación tecnológica). Los integrantes de la mesa de análisis fueron elegidos, a recomendación del gerente del DI, por su relación y experiencia con el tema de innovación en la Planta.

En el ejercicio destacaron dos grandes áreas como innovadoras: a) Producción y b) Desarrollo Técnico. Ambas tuvieron la mayor cantidad de menciones en la pregunta 3 de la encuesta, y ambas también destacaron los registros del DI entre el 2014 y 2016. Es decir, estas dos grandes áreas generaron la mayor cantidad de registros de propuestas de cambios, mejoras o innovaciones en los años mencionados y, por otro lado, también fueron las más reconocidas por directivos de la planta. El registro del Departamento de Innovación no distinguía entre un cambio, una mejora o una innovación, a todas les daba el mismo trato; lo que tenían en común los tres tipos de propuesta era que en todos los casos implicaban la implementación de un cambio (grande o pequeño) en un área o aspecto determinado y eso debía producir ahorros o beneficios económicos cuantificables para la empresa.

No obstante, ambas áreas eran demasiado grandes, especialmente Producción, que a su vez era significativamente más grande que Desarrollo Técnico en cuanto al número de empleados. Como es de suponer, no todos los departamentos dentro de estas dos grandes áreas eran igualmente activos en lo que a innovación se refiere; algunos ni siquiera tenían registros en el DI. En el caso de Producción, los departamentos que más habían registrado propuestas no coincidían con aquellos que los directivos encuestados identificaron como más innovadores. En contraste, Desarrollo Técnico Interiores sí destacó tanto en los registros del DI como en los resultados de la encuesta.

En el presente proyecto se tomaron en cuenta tanto la cantidad de innovaciones generadas en los últimos tres años (registros del DI) sin importar si produjeron o no ahorros financieros cuantificables para la empresa. La razón por la cual no se consideró la cantidad de ahorros generados es primordialmente porque la definición de innovación sobre la que se basa la presente investigación (Stauffer, 2015) no considera el impacto financiero de una innovación como condición para ser designada como tal. En efecto, hay muchas innovaciones

que producen un valor para la organización que es difícil cuantificar en dinero, al menos en el plazo inmediato.

En la mesa se procedió a contrastar y analizar el conjunto de la información recabada y se solicitó a los cuatro integrantes de la mesa que individualmente hicieran un ranking de los tres departamentos más innovadores considerando tanto los datos expuestos (resultados de la encuesta y registros de DI) como su experiencia personal en la compañía, teniendo como referencia los criterios que se presentan a continuación. Así, se les solicitó favorecer en su elección a los departamentos que más se acercasen a cualquiera de las siguientes afirmaciones que a continuación se presentan en orden de importancia: 1) genera continuamente productos, servicios, procesos o proyectos inéditos (novedades) y valiosos para la empresa; 2) es estratégico para ellos generar novedades valiosas continuamente; y 3) es necesario para ellos generar novedades valiosas continuamente.

En este ejercicio, el gerente del DI prefirió abstenerse debido a que llevaba un año en el departamento y consideró que su experiencia previa (en otra área de la empresa) no era suficiente para emitir un juicio fundamentado. De esta manera, las personas de la mesa que finalmente participaron fueron: los dos especialistas experimentados del DI y el especialista de la Vicepresidencia de Relaciones Corporativas. Producto de este ejercicio se identificó un departamento que, aunque estaba ubicado dentro del área de Producción, no había aparecido puntualmente en los resultados de la encuesta y tampoco estaba dentro de los tres primeros lugares de los registros del DI (aunque sí era un área que registraba regularmente propuestas). Se trataba del departamento de Planeación, Mantenimiento y Automatización de Sistemas Productivos.

Por otra parte, en la discusión se precisó que, en el caso del Departamento de Planeación de la Producción (nominado en la encuesta), destacaba -más que ningún otro en el área- el equipo humano de Fábrica Digital. Luego entonces los tres especialistas consideraron a dicho equipo (y no al resto del Departamento) para hacer su ranking. Las demás áreas nominadas aparecían como mínimo en los resultados de la encuesta y, en el caso de Desarrollo Técnico Interiores, también destacaba en los registros del DI. De esta manera se generaron nueve registros finalistas (cada especialista propuso tres departamentos cada uno) que se muestran en la tabla 3.

Posteriormente se procedió a jerarquizar los departamentos de la tabla 3 y para ello se ponderaron a través del siguiente sistema de puntaje: los terceros lugares recibieron un punto cada uno; los segundos lugares dos puntos; y los primeros lugares tres puntos. Los puntos se sumaron y de tal forma se generó un ranking o lista jerarquizada (tabla 4) para seleccionar al caso de estudio.

Considerando la posibilidad de que más de un departamento no aceptase la invitación a fungir como caso de estudio, se tomó la decisión de invitar a las cuatro áreas de la tabla 4 y después elegir a la mejor de entre las que aceptaran participar. Así, se programaron reuniones con estas áreas por separado para exponerles las características del estudio y, por otra parte, para conocer más a detalle tanto las características del departamento como su disposición a participar en el estudio. Las dos áreas de Desarrollo Técnico (Integración de Vehículo y Eléctrico Electrónico) invitaron a varios de sus gerentes a las reuniones. Fábrica Digital y PMASP, por ser áreas más pequeñas, sólo enviaron a una persona cada una: el gerente de Fábrica Digital y, por parte de PMASP, a uno de sus cuatro coordinadores. De parte de Desarrollo Integración de Vehículo asistieron el gerente de Construcción de Prototipos y el gerente de Pruebas y Liberaciones; por Desarrollo Técnico Eléctrico Electrónico asistieron el director del área y tres gerentes.

Después de las reuniones, todas las áreas aceptaron fungir como caso de estudio y sólo una, Desarrollo Técnico Eléctrico Electrónico, lo hizo con grandes reservas por encontrarse en una temporada intensa de trabajo. Dicha área ofreció solamente algunas entrevistas con directivos seleccionados; el resto de las actividades de recolección de datos no podrían llevarse a cabo dada su carga de trabajo. Esto redujo a tres el número de áreas interesadas en el estudio completo y, después de discutir con los miembros de la mesa de análisis antes citada, se llegó a la conclusión de que cualquiera de las tres áreas representaría un caso interesante de cultura de innovación. No obstante, específicamente el área de Construcción de Prototipos, que pertenecía a Desarrollo Técnico Integración de Vehículo, presentaba algunas ventajas adicionales y por ello se decidió proponerle primero a dicha gerencia ser sujeto del estudio.

Las ventajas de la Gerencia de Construcción de Prototipos (CP) que se tomaron en cuenta se mencionan en el siguiente párrafo. Como se verá más adelante, CP pertenecía a la Gerencia de Integración de Vehículo, que a su vez estaba dentro de la Dirección de Desarrollo

Técnico (DT), la cual reportaba al presidente de AE de México y a su área homóloga en Alemania. CP era la gerencia responsable del desarrollo de autos prototipo en la Planta. Fabricaban un gran número de vehículos y autopartes prototipo para los nuevos modelos principalmente a través de proveedores. Armaban y desarmaban esos automóviles con el objeto de realizarles pruebas de diversos tipos, tanto a las piezas como al coche integrado.

Como área naturalmente experimental, CP tenía una cultura donde se generaban continuamente novedades valiosas dado que se probaban materiales, dispositivos, ensambles, pegamentos, nuevas autopartes, etcétera. Los prototipos tenían estrictos estándares de construcción provenientes de la casa matriz, y CP debía normalmente encontrar nuevos métodos, materiales, herramientas y maquinaria para la construcción de los mismos. Construcción de Prototipos tenía 117 colaboradores con contrato de planta, 74 eventuales y 1 consultor residente (organigrama en el anexo 15), todos ellos distribuidos a lo largo de las siguientes gerencias que conformaban el área:

a) Fabricación de piezas prototipo (FPP)
b) Preparación de vehículos
c) Operaciones mecánicas
d) Gestión de proyectos
e) Traslados
f) Soporte técnico de proyectos

El gerente del área era miembro del Comité de Innovación del DI y un promotor de las estrategias de ese departamento, por lo que se supuso que tendría mayor apertura a colaborar en el presente proyecto. En efecto, el gerente de CP aceptó la propuesta y sugirió empezar de inmediato el trabajo de campo conforme al plan de trabajo que se le expuso (anexo 14).

La Dirección de Desarrollo Técnico (a quien reportaba indirectamente CP) era el área responsable no solo de desarrollar los vehículos prototipo de un nuevo modelo, sino también de dar los lineamientos técnicos de fabricación al área de Producción dentro de la Planta, entre otras responsabilidades relacionadas. DT normalmente estaba liderada por un ejecutivo alemán y tenía poco más de mil empleados, la mayoría de ellos profesionales especializados en alguna rama de las ingenierías. También laboraban ahí cerca de 200 técnicos con funciones

operativas dentro de los talleres y laboratorios de prueba que, a diferencia de los técnicos del área de Producción de la Planta, no estaban sindicalizados.

El director de DT reportaba directamente al presidente de AEM, aunque no era miembro de su Consejo de Administración. A su vez, al director de Desarrollo Técnico le reportaban las siguientes gerencias:

i. Desarrollo de motores y transmisiones
ii. Diseño
iii. Desarrollo eléctrico electrónico
iv. Chasis
v. Integración de vehículo
vi. Carrocería, interiores y seguridad
vii. Funciones centrales

En general, el trabajo en DT consistía en recibir los planos de un nuevo coche diseñado en Alemania; fabricar todas sus piezas en calidad de prototipo principalmente a través de proveedores; probar cada pieza hasta su autorización final; construir los primeros autos prototipo con esas piezas; probar esos autos hasta su autorización definitiva; dar las especificaciones de fabricación al área de Producción; y resolver los problemas relacionados con las especificaciones técnicas de los vehículos. Interactuaban mucho con personal de la Planta Piloto, que ensamblaba los autos pre-serie y, en menor medida, con personal de las áreas responsables de la producción masiva. También tenían clientes fuera de México: otras fábricas del Consorcio ubicadas en Europa, Estados Unidos, Sudamérica y Asia.

De toda la Planta, Desarrollo Técnico era la dirección que tenía actividades análogas a las de un laboratorio de investigación y desarrollo tecnológico, aunque en realidad no creaban nuevas tecnologías ni diseñaban automóviles. Su trabajo consistía principalmente en resolver los problemas técnicos que surgían de la fabricación de piezas, dispositivos y vehículos inéditos: investigaban y probaban nuevos materiales, desarrollaban autopartes prototipo, construían nuevos modelos y versiones de auto, y hacían múltiples pruebas estrictamente controladas.

La mayoría de las personas que trabajaban en DT eran hombres e ingenieros. Muchos de ellos egresados de la Escuela de Capacitación de la empresa. Además de los técnicos graduados de esa escuela, dominaba la presencia de ingenieros de universidades públicas.

Los exalumnos de instituciones privadas eran minoría. Asimismo, había relativamente pocos alemanes y otros extranjeros, pero en un día común se les solía ver caminando o platicando en los pasillos, o en alguna junta. Muchos de ellos hablaban español, aunque no todos. La mayoría de los directivos hablaba alemán o inglés, y sólo permanecían en México por un periodo relativamente corto de tres a cinco años -normalmente- para después volver a su país de origen o a otro lugar donde la empresa tenía subsidiarias.

El estilo de comunicación de los colaboradores en DT generalmente era directo, parco, concreto. Les gustaba eventualmente hacer bromas, tomar recesos de café y platicar con colegas. Solían ser puntuales, al menos más que el promedio mexicano, y a veces poco tolerantes hacia la impuntualidad de los demás. Tenían una relación constante con sus contrapartes alemanas y viajaban regularmente a aquel país, no sólo en misiones o estancias técnicas sino también en misiones o estancias de capacitación. Varios de ellos hablaban bien el alemán y/o el inglés, y una buena parte tomaba clases en la escuela de idiomas de la empresa.

En los estacionamientos principales de DT solían verse diferentes autos prototipo que estaban en una de las múltiples fases de prueba. Estos coches se podían distinguir del resto porque típicamente tenían algo diferente: ya sea múltiples puntos de medición marcados sobre la carrocería; partes de ésta pintada en otro color o material; asientos y muñecos de prueba en su interior; autopartes sobrepuestas; placas de traslado, entre otras. Dependiendo de la fase de confidencialidad en la que se encontrara el vehículo en los talleres de DT se podían ver también autos prototipo tapados con lonas encadenadas al coche para que no pudieran ser removidas o autos camuflados con grandes vinilos pegados en toda la carrocería. Era común ver en esos talleres vehículos desarmados total o parcialmente; autos sucios porque venían de pruebas en carretera, etcétera. Esta área era la primera en ver los siguientes modelos de la marca, por lo que estaba considerada como la de mayor confidencialidad de la Planta junto con Nave Piloto. Para ingresar a Desarrollo Técnico era necesario dejar el celular y cualquier otro dispositivo electrónico con capacidad de capturar o almacenar imágenes o archivos, aunque se tratase de empleados de otras áreas de la Planta, tenían que registrarse y dejar sus dispositivos para ingresar. Los colaboradores de Desarrollo Técnico tenían acceso magnético para abrir las puertas de las diferentes oficinas, talleres y laboratorios.

A excepción del edificio de la Dirección de DT, que era relativamente moderno y nuevo, el resto de las oficinas tenía un aspecto muy similar al de las de las demás en la Planta: muchos escritorios pegados unos contra otros con divisiones visuales de media altura sobre de estos; algunas oficinas pegadas a la pared para los gerentes de mayor grado, pisos desgastados, mobiliario austero y salas de juntas pequeñas. Por lo regular había una cafetera en cada área, algunas de estas habían sido compradas por grupos de colaboradores libremente organizados y administradas por ellos mismos. La empresa proveía agua en garrafón con despachadores refrigerados. Cada quien debía lavar su taza o utensilios de cocina, ya sea en los baños o, en algunos casos, en las cocinetas que había en ciertas áreas.

Trabajar en Desarrollo Técnico era bien visto en la Planta. Especialmente en el mundo de los técnicos de Producción. Se trataba de un área con cierto prestigio interno por el tipo de trabajo altamente especializado que hacía y porque no era repetitivo como el de la producción en serie. Algunos empleados consideraban que los mejores alumnos de la Escuela de Capacitación, al graduarse, se iban a trabajar a DT. Ciertamente el estar rodeado mayoritariamente de ingenieros especializados que viajaban continuamente a Alemania a aprender cosas nuevas –lo último de la tecnología y el desarrollo de los coches- entre otras cosas, probablemente tenía un impacto positivo en la percepción que en general había sobre el área.

5.2 Identificación de las Características de la Cultura de Innovación

Para identificar las características de la cultura de innovación del grupo sujeto de estudio se partió de un constructo de CI elaborado con base en las definiciones de: a) innovación, de Stauffer (2015); b) cultura organizacional, de Sergiovanni y Corbally citada por Martin (2002, p. 69); y c) cultura de innovación, de Stock et al (2013), tal como se han citado y explicado en el Marco Teórico. El constructo es el siguiente: cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g. hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. símbolos, objetos, espacios, códigos escritos) compartido por un grupo que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones.

Así, se consideró como innovación toda aquella novedad valiosa producida por los sujetos de estudio. Como se ha explicado en el capítulo 2, una novedad es un producto nuevo

(bien, servicio, solución, proceso, método o cualquier otro resultado de la intervención humana intencionada en la realidad que no existía previamente en ese contexto); y valioso, es decir, que genera cierta utilidad para alguien. En esta línea se encontró que el grupo sujeto de estudio producía, por ejemplo, diversas novedades valiosas que podían ir desde una nueva herramienta de trabajo inexistente en el mercado que ellos elaboraban para fabricar una pieza prototipo específica; hasta una nueva forma de pegar dos componentes prototipo que nunca se había empleado antes en la Planta (o incluso en la industria automotriz) y que resolvía un problema técnico existente.

Asimismo, se produjeron tres categorías globales de observación y análisis de la cultura con base en el constructo de CI arriba escrito, estas son: a) rasgos ideológicos, b) rasgos conductuales; y c) rasgos materiales. Luego entonces se estudiaron principalmente los siguientes aspectos de la cultura de innovación del grupo:

1. Novedades valiosas producidas;
2. Rasgos ideológicos
    a. Valores;
    b. Significados;
    c. Creencias;
3. Rasgos conductuales
    a. Hábitos;
    b. Rituales;
    c. Prácticas;
4. Rasgos materiales;
    a. Símbolos;
    b. Objetos;
    c. Espacios;
    d. Códigos escritos;

El trabajo de campo en el área de Construcción de Prototipos inició el viernes 26 de mayo de 2017 con una reunión de presentación del proyecto a todos los gerentes del área. La presentación se llevó a cabo dentro de la junta de trabajo que normalmente tiene el gerente de CP (Gerente 1 en adelante) con el staff que le reporta directamente todos los martes y viernes de 9:00 a 10:30 horas en la sala de juntas “Innovación”. Allí se expusieron los

objetivos de esta investigación, el plan de trabajo y los beneficios esperados, tanto para el área como para la compañía en general. Después de la presentación hubo algunas preguntas de aclaración y, finalmente, todo el staff estuvo de acuerdo en que llevar a cabo el proyecto en su área podría traerles beneficios, especialmente en términos de la retroalimentación que se les pudiese dar al término del proyecto.

En esa junta el investigador solicitó un recorrido del área de Construcción de Prototipos con la finalidad de identificar el conjunto de las actividades que ahí se realizan. Gerente 1 sugirió la posibilidad de enfocar el trabajo de investigación primordialmente en una de las áreas que componen CP, una a la que él mismo ya consideraba como la más innovadora de su equipo. Así, se acordó que, después del recorrido, se valoraría esta posibilidad.

Ese mismo día, de las 11:00 a las 16:00 horas, el gerente de Fabricación de piezas prototipo (Gerente 2 en adelante), por instrucciones de Gerente 1, llevó al investigador a conocer todas las áreas de CP, explicando lo que cada una hacía y por qué lo hacía, profundizando especialmente en lo que se hacía en su propia área. Durante el recorrido se tuvieron charlas informales con personal técnico de las diversas áreas y talleres que componen Construcción de Prototipos. En dichas charlas se daba una explicación del trabajo que estaban haciendo los técnicos y se mostraban algunas de las piezas prototipo fabricadas, también los artefactos para hacerlas; algunas piezas se consideraban logros importantes del equipo y se exhibían sobre una estantería afuera de la oficina de Gerente 2.

La semana siguiente se asignó un lugar de trabajo y una computadora laptop para el autor de esta tesis dentro de las oficinas generales de CP. A partir de tal momento se efectuaron las primeras entrevistas que sirvieron tanto para hacer pruebas del instrumento (la guía de preguntas), como para recolectar los primeros datos del caso.

Así, después de las primeras entrevistas, se produjo la guía definitiva de tópicos para las entrevistas libres que se presenta en el anexo 13. Esta guía se diseñó considerando las características de una cultura de innovación según la literatura, características que se organizaron en tópicos y atributos relacionados para ganar claridad y generar un instrumento que estuviera orientado por estudios previos.

Cabe apuntar que, por tratarse de un trabajo exploratorio descriptivo en un campo que ha sido poco investigado (Edwards, 1998), la guía sólo sirvió para dar una orientación general

a las entrevistas. Conforme la conversación se desarrollaba, el investigador podía seguir los temas que el sujeto de estudio iba proponiendo aunque estuvieran fuera de lo contemplado en la lista de preguntas, tal como debe hacerse en una entrevista libre. En efecto, las preguntas en dichas entrevistas son detonadoras de conversación y pueden o no ser aplicadas, dependiendo del flujo natural de esta. Así, se entrevistó a un total de siete personas antes de llegar a la guía definitiva. Los informantes se seleccionaron procurando diversidad, de tal suerte que los primeros siete fueron: un gerente, dos coordinadores y cuatro colaboradores no directivos, todos provenientes de áreas distintas dentro de CP.

Gracias a las primeras tres entrevistas y a las conversaciones sostenidas con Gerente 1, así como al recorrido de cinco horas por CP, se pudo identificar que, a juicio de las personas consultadas, el grupo de Fabricación de Piezas Prototipo (FPP) era el que más novedades valiosas (innovaciones) generaba en el área de Construcción de Prototipos. De tal suerte que se propuso a Gerente 1 centrar el trabajo de campo en FPP. Él estuvo de acuerdo en ambas cosas: tanto en la afirmación de que el área más innovadora de CP era FPP, como en centrar el trabajo de campo ahí.

Fabricación de piezas prototipo era una gerencia compuesta por 51 personas, de las cuales 30 tenían contrato de planta, 20 eran temporales y una era consultor externo. El gerente del área también estuvo de acuerdo en que se hiciera la investigación ahí, mostrándose muy abierto a brindar las facilidades necesarias para llevar a cabo el estudio.

Tal como se puede observar en el anexo 15, la gerencia de FPP estaba constituida por tres coordinaciones:

A. Protipado rápido (PR), con 17 empleados y un consultor.
B. Prototipado experimental (PE), con 16 empleados.
C. Medición de prototipos (MP), con 14 empleados.

Asimismo, la gerencia contaba con un staff administrativo constituido por dos personas que le reportan directamente a Gerente 2.

Para identificar las características esenciales de la cultura de innovación del equipo que laboraba en FPP, se procedió a recolectar datos sobre dicho grupo fundamentalmente a través de entrevistas libres, observación directa y observación participante. La recolección de datos inició la primera semana de junio con las entrevistas a través de las cuales se pilotó, como se ha mencionado antes, la guía de entrevista. En efecto, las primeras entrevistas

sirvieron, además de prueba piloto y exploración general del área de Construcción de Prototipos, para recabar los primeros datos sobre FPP también.

Con el objeto de entrar en las actividades cotidianas de FPP primero se efectuaron reuniones de presentación con los integrantes de las tres coordinaciones. Se realizó una reunión por coordinación (por falta de espacio para tener a las tres juntas) el día siete de junio, con una duración de 30 minutos cada una. En ellas se expuso el proyecto de investigación a todos sus miembros: los objetivos, las actividades y el calendario general del trabajo de campo. Al final de cada presentación se abrió un espacio para responder las preguntas de los asistentes. Algunos preguntaron sobre la utilidad del estudio para su área; y la mayoría simplemente externó su beneplácito y apertura para colaborar en la realización de la presente investigación.

5.2.1 Entrevistas libres.

Una vez efectuadas las entrevistas piloto y las reuniones de presentación del proyecto, se decidió que un buen camino para el abordaje a profundidad del objeto de estudio podría partir de la exploración de los puntos de vista de los tres coordinadores de FPP, dado que, además de concentrar información sobre sus respectivos equipos, de alguna manera ellos podían fungir como “porteros” para el acceso a los demás miembros e información de sus coordinaciones (Hammersley y Atkinson, 1994). Así que se procedió a entrevistar a los dos coordinadores de FPP que aún no habían sido entrevistados (el otro fue una de las primeras siete entrevistas).

Después de concluidas las entrevistas con los tres coordinadores, se realizaron pruebas de observación con base en una primera guía borrador que se modificó varias veces antes de llegar a la guía definitiva (anexo 13). Este instrumento incluye tanto aspectos previamente definidos en la literatura consultada, como otros totalmente nuevos que fueron tentativamente descubiertos durante las primeras entrevistas. El instrumento se desarrolló con base en el constructo ya mencionado de cultura de innovación (sistema de rasgos ideológicos, conductuales y materiales compartidos por un grupo que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones).

Se procedió entonces primero a efectuar entrevistas libres en el área de FPP buscando cubrir los siguientes criterios para la selección de informantes:

1) Diversidad. Se eligió un representante de las siguientes categorías de empleados identificadas: especialista joven, especialista veterano, especialista con contrato temporal, especialista con contrato definitivo, coordinador y representante de coordinador (nombrado "vertreter" por costumbre de la empresa matriz alemana).

   Estas categorías tenían relevancia para el grupo, en primer lugar porque con frecuencia muchos de ellos notaban un desempeño laboral distinto entre jóvenes y veteranos, así como entre los contratados temporalmente y los contratados de manera definitiva. Por otro lado, en cada grupo había un coordinador y un representante que asumía las funciones del primero por ausencia y además era su principal apoyo en la gestión; estos dos puestos eran únicos e irrepetibles en cada coordinación.

2) Equidad. En cada coordinación se entrevistó por lo menos a un representante de cada categoría buscando que al final resultase cierto equilibrio en cuanto al número total de informantes consultados por área.

Asimismo, se entrevistaron algunos clientes y proveedores del área. Para su elección se indagó con miembros del área qué personas podrían ser mejores informantes: si los clientes y proveedores externos o, por otro lado, los internos. Se llegó a la conclusión de que los clientes y proveedores internos tenían más información sobre FPP que los externos, debido básicamente a que el área prácticamente no tenía clientes fuera de GAE y los proveedores con los que más trabajaba provenían de la gerencia de Logística, que estaba dentro de Construcción de Prototipos, la cual les brindaba continuamente servicios de transportación y almacenamiento de materiales, productos, equipos y herramientas. Los proveedores externos tenían poco contacto con FPP, en buena medida porque el área de Compras de la Planta era la cara negociadora oficial ante todos ellos.

Siguiendo los criterios de diversificación y equidad, se elaboró un plan de entrevistas con los nombres de los informantes que se esperaba consultar. En total se efectuaron 33 entrevistas libres (el anexo 17 contiene una relación de las mismas) con una duración promedio de 68 minutos. Como puede verse en dicho anexo, 22 de las entrevistas fueron efectuadas a miembros de FPP, el resto a empleados y directivos de CP. Así, se logró satisfacer los criterios de diversidad y equidad antes expuestos y, además, se efectuaron entrevistas adicionales a otros sujetos que, aunque no estaban en el plan original, sus nombres fueron sugeridos por informantes que los consideraban actores poseedores de información

valiosa dentro del grupo, ya sea por su antigüedad o por su rol informal dentro del mismo, de tal suerte que se acudió a ellos procurando guardar los criterios de selección antes anotados.

Algunos miembros del área se acercaron voluntariamente ofreciéndose a compartir su experiencia y mirada, de tal suerte que algunos fueron entrevistados también ya sea de manera formal con cita previa, o de manera informal, en forma de conversación espontánea in situ. En estos últimos casos, siempre se generaron conversaciones que aportaron datos, los cuales se registraban en el diario de campo al finalizar la jornada.

Formalmente habían tres diferentes puestos dentro del organigrama de FPP: a) especialista en técnicas de desarrollo técnico, b) coordinador administrativo y c) gerente. A excepción de Gerente 2, así como de los tres coordinadores administrativos de FPP y del consultor externo, todos los demás empleados ostentaban el mismo puesto: especialista en técnicas de desarrollo técnico.

Sólo el gerente y los coordinadores tenían responsabilidades de liderazgo; sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, existía la figura de “vertreter” (vocablo alemán que significa *representante*): cada coordinador administrativo y el gerente del área tenían designada a una persona como su “vertreter” (se pronuncia *fertreta*), sobre todo para casos de ausencia temporal.

Los “vertreter” eran considerados como algo semejante a un sub-gerente o sub-coordinador y suplían en casi todas sus funciones al jefe que representaban: asignaban y supervisaban labores, daban guías para el trabajo a sus compañeros, representaban al área en juntas con personas externas, etcétera. Esta figura se podía ver en todas las demás gerencias y coordinaciones de la Dirección de Desarrollo Técnico (área mayor la que pertenecían CP y FPP). El “vertreter” de Gerente 2 era el coordinador administrativo de Prototipado Rápido (Coordinador 2 en adelante).

Se decidió dejar de hacer entrevistas cuando la información proporcionada por los informantes se repetía mucho y, por lo consiguiente, dejaba de aportar suficientes datos nuevos; en la etnografía ese hito se conoce como punto de saturación. De tal manera que después de haber completado la entrevista 33 se juzgó que ya no valía la pena hacer más entrevistas dado que la relación entre el tiempo que requerían y el beneficio que se podía

esperar de ellas era poco aceptable, sobre todo a la luz de las limitaciones de tiempo del investigador.

Algunas personas que no fueron entrevistadas en las primeras rondas comenzaron a preguntarse por qué a ellos no les había tocado aún pasar a entrevista, y así lo manifestaron a este tesista. Un técnico veterano muy sociable y extrovertido se acercó a externar que ya había notado que el autor de esta tesis tenía sus “preferidos”, un poco en tono de broma, un poco manifestando su preocupación por no ser tomado en cuenta para las entrevistas.

En ese momento se pudo ver que para algunos de ellos era una especie de privilegio ser entrevistados. Deseaban ser escuchados; querían contar su versión de las cosas; querían ser parte del caso; o tal vez de alguna forma salir del anonimato en el que estaban dentro de una empresa que tiene más de 15,000 empleados. Algunos dijeron que por fin alguien les ponía atención; por fin alguien fuera de su Gerencia dirigía la mirada hacia ellos. Otros agradecieron con sinceridad haberlos tomado en cuenta para las entrevistas y hacerlos parte del proyecto de investigación.

Se les hizo saber que todos estaban siendo tomados en cuenta de una forma u otra, porque con todos se habían sostenido conversaciones significativas, ya sea en entrevistas o en charlas espontáneas. En vista de lo anterior, se decidió comenzar a explicar en las charlas de pasillo (cuando se veía oportuno) que, por tiempo y metodología, probablemente no era necesario entrevistar a todos, pues tal vez se lograría antes el punto de saturación.

No obstante, como investigador habría resultado interesante y valioso conocer los matices que brindan las miradas de todos y cada uno de ellos, aunque eso generase mucha información redundante. No se entrevistó a todos fundamentalmente por el tiempo que ello demandaría; tiempo con el que -desafortunadamente- no se contaba.

5.2.2 Observación participante.

Después de haber entrevistado a los titulares de las 3 coordinaciones y antes de continuar con el resto de las entrevistas libres se inició el trabajo de observación y participación en dichas coordinaciones. Dicha labor arrancó en el área de Prototipado Experimental dado que en las primeras entrevistas y charlas ésta emergió como un área que tal vez se encontraba a medio camino en lo que a innovación se refiere: probablemente era más innovadora que Medición de Prototipos y un poco menos que Prototipado Rápido,

aunque este juicio inicial estaba, en efecto, poco fundamentado. Dicha premisa sugería que Prototipado Experimental se ubicaba en un punto medio, que podía servir de referente para comparar las tres coordinaciones. Sin embargo, esa premisa resultó falsa después del trabajo de campo.

Se reservó un día completo para estar en cada área y observarla. Durante la jornada de observación se tomaron notas y se conversó espontáneamente con las personas mientras trabajaban o mientras estaban en receso. Normalmente se les preguntaba acerca de lo que estaban haciendo en ese momento y todos los actores, sin excepción, respondían con amabilidad y apertura; explicaban con paciencia su labor y mostraban sus herramientas, equipo y piezas prototipo en las que se encontraban empeñados en ese momento. Algunos trabajadores se acercaban voluntariamente a conversar con el autor de esta tesis para compartir sus experiencias o para comentar cualquier cosa mientras el investigador tomaba notas en algún rincón de los diferentes talleres del área. Ellos compartían anécdotas laborales, proyectos en curso, ideas sobre el trabajo y hasta invitaciones a comer.

En general la apertura de la gente fue mejor de la esperada: todos se mostraron generosos para compartir datos y puntos de vista sobre su trabajo. Obviamente, algunos estuvieron más abiertos que otros, dependiendo de su personalidad; varios de ellos además compartieron al investigador información personal: anécdotas de vida, opiniones sobre asuntos no laborales, composición de sus familias, sueños, frustraciones, etcétera. Una clasificación sintetizada de lo recogido a través de la observación directa y observación participante se encuentra en el anexo 16.

Después de haber efectuado una jornada de observación por coordinación, se procedió con las entrevistas libres de acuerdo a los criterios de selección antes mencionados. Las conversaciones informales y observaciones espontáneas de reuniones y actividades diversas, tanto laborales como extralaborales, continuó haciéndose hasta el final del periodo de trabajo de campo. Con varios miembros se convivió durante la comida o en los recesos de café; o simplemente en sus lugares o “bancos” de trabajo y en los pasillos del área.

Después de dos meses de trabajo de campo en FPP, se procedió a participar en diversas actividades dentro de cada una de las tres coordinaciones. La primera participación se realizó en la Coordinación de Medición de Prototipos (MP), después en Prototipado Rápido (PR) y, finalmente, en Prototipado Experimental (PE). Para ello se solicitó a Gerente

2 y a los coordinadores que permitieran al investigador ser incluido en algunas actividades productivas típicas del grupo para participar en su día con día laboral y de esta manera comprender mejor su trabajo.

A reserva de la participación en actividades sociales o de convivencia, encontrar situaciones laborales adecuadas en las cuales participar como un miembro más presentó cierta dificultad dado que el trabajo cotidiano de la mayoría era muy técnico y especializado en un ámbito donde el autor de esta tesis poseía casi ninguna habilidad. La apertura de Gerente 2 a la solicitud de participación fue, como en todos los demás casos, grande: dio su consentimiento y pidió al investigador que se pusiera de acuerdo con los coordinadores para que ellos determinaran qué se podía hacer y cuándo.

FPP trabajaba con calendarios apretados y altos niveles de exigencia de parte de sus clientes y sus creaciones llegaban con frecuencia a manos de los más altos tomadores de decisiones del Consorcio en Europa, no se podían permitir errores de fabricación o de logística, por pequeños que estos fueran, dado que el poder de la exigencia externa se los demandaría inaplazablemente. Todo ello (la inexperiencia técnica y la exigencia de los clientes) obligó al investigador a ser prudente para plantear a los coordinadores las solicitudes de participación.

Tomando en cuenta lo anterior, el autor de esta tesis se acercó con cada coordinador por separado y les expuso su solicitud de participación en alguna actividad productiva que permitiera entender mejor el trabajo del área. Los tres se mostraron abiertos a permitir la participación. Pidieron indicarles qué día sería de mayor interés para el investigador colaborar con ellos para cuadrar fechas.

El coordinador de Prototipado Experimental (Coordinador 3) comentó que, para poder trabajar en su área, el investigador necesitaba usar botas industriales, así que le pidió su número de calzado para conseguir unas. Las botas tardaron dos semanas en llegar, las tuvieron que solicitar a su proveedor, por lo que en PE se participó hasta el final, después de haber hecho lo propio en MP y PR.

La primera área donde se trabajó fue Medición de Prototipos y, la segunda, Prototipado Rápido. En la primera se colaboró a lado de un técnico (joven de contrato temporal) en la tarea de digitalización 3D de una carrocería de un vehículo prototipo del modelo K1. Por otro lado, en Prototipado Rápido se colaboró ayudando a limpiar el

reforzamiento de fibra de vidrio en una fascia de un K1 Sport y, finalmente, en Prototipado Experimental se participó ayudando a elaborar piezas para reparar algunas cajas de herramental en seis Autos TG que saldrían a eventos de presentación para la prensa internacional en Estados Unidos. La descripción de las actividades realizadas se expone más adelante en el relato de lo vivido en cada coordinación.

Además de participar en actividades productivas, el autor de esta tesis pudo participar en diversas actividades de corte social, como reuniones o festejos dentro y fuera de Planta, que permitieron obtener información adicional valiosa acerca de los valores, símbolos y significados compartidos de cada área dentro de FPP. En resumen, la recolección de datos primarios en campo a través de entrevistas libres, observación directa, observación participante, conversaciones informales y reuniones formales ocurrió entre mayo y septiembre de 2017. A continuación, se presenta la descripción de FPP por área con base en la información recabada.

5.3 Descripción General de las Áreas que Conforman FPP

5.3.1 El Área de Medición de Prototipos.

Al igual que con las demás áreas de FPP, para ingresar al área de Medición de Prototipos se requería un permiso especial; no todos los empleados de la Planta (ni todos en Desarrollo Técnico incluso) tenían acceso a estos espacios que permanecían con puerta cerrada y bloqueada magnéticamente para proteger la confidencialidad de los proyectos. Este tesista no tuvo acceso automático a dichas áreas, cada vez que requería acceder a alguna de ellas había que esperar en puerta a que alguien autorizado entrara o saliera para así, con puerta abierta, poder ingresar. Esto se tradujo en tiempos muertos porque los talleres de PR estaban separados físicamente de MP y PE (aproximadamente a 150 metros de distancia, atravesando otras áreas, principalmente la de Operaciones Mecánicas) y a veces se requería conmutar entre una zona y otra varias veces al día.

El tema de la confidencialidad era muy vigilado en prácticamente todo Desarrollo Técnico. Era algo con lo que ni siquiera se podía bromear. El área de FPP estaba considerada como de la más alta confidencialidad para la compañía. En una breve entrevista que se aplicó a Gerente A (jefe directo de Gerente 1), él mencionó que la confidencialidad debía ser garantizada con el presente trabajo, a lo que se le respondió que no debía preocuparse, pero

él interrumpió con gesto serio diciendo: “I do worry” (sí me preocupo, en inglés). En ese momento quedó claro que el tema debía ser tomado con la más alta seriedad por el autor de esta tesis, así que en adelante se procedió con todas las precauciones.

Para ingresar a cualquier área de FPP era necesario registrarse y dejar el celular bajo resguardo en el módulo de vigilancia todos los días. Esto ciertamente robaba tiempo, por lo que semanas después se optó por conseguir un celular viejo al cual le pudieran bloquear las cámaras con pequeñas calcomanías rojas (como a los teléfonos de los demás empleados de DT) y así poder ingresar con celular sin tener que detenerse en el módulo de vigilancia. Para obtener las calcomanías se registró el dispositivo en el área de Seguridad Planta conforme al proceso establecido por esta área.

Medición de Prototipos estaba constituida por 13 especialistas en técnicas de desarrollo técnico y un coordinador administrativo (Coordinador 4 en adelante). Tenía dos sub-áreas: a) Medición, y b) Digitalización. En la primera laboraban siete técnicos (cuatro con contrato temporal) y en la segunda cuatro (de los cuales uno tenía contrato temporal). La “vertreter” del área era una mujer de 26 años con contrato de planta. Como ella, algunos colaboradores también permutaban de lugar de trabajo entre la sala de medición y la de digitalización según fuera necesario.

El coordinador desempeñaba funciones administrativas y ocasionalmente se involucraba en los proyectos para resolver problemas, muchos de ellos de índole técnica. Todos los miembros del grupo tenían ya sea licenciatura en alguna ingeniería o carrera técnica en la Escuela de Capacitación de la empresa (ESCAP), ubicada dentro de la Planta. Ninguno tenía formación en áreas no relacionadas directamente con la ingeniería (administración, humanidades, diseño, etcétera).

Casi todos los empleados con contrato de planta tenían una carrera técnica (no licenciatura) de la ESCAP, y la mayoría de los contratados temporalmente tenían licenciatura en alguna ingeniería estudiada fuera de la empresa. Este patrón de perfiles era casi idéntico en las otras dos coordinaciones de FPP y, por supuesto, influía significativamente en sus formas y hábitos de trabajo, que estaban marcados por una gran practicidad y facilidad de intervención a nivel material sobre las cosas.

Las funciones de Coordinador 4 eran principalmente la asignación de cargas de trabajo a todo el personal; la planeación de los tiempos de proceso de cada orden de trabajo;

la relación con los clientes y proveedores del área; así como la planeación estratégica de MP en colaboración con Gerente 2. Coordinador 4 tenía aproximadamente un año y medio de haber tomado el puesto, provenía del área de Prototipado Rápido, donde se hacía cargo de la impresión 3D.

En tiempos de este trabajo de campo, Coordinador 4 estaba relativamente estresado porque sentía que las cosas con su equipo no marchaban del todo bien. MP había tenido algunas fallas con ciertas órdenes de trabajo y Gerente 2 les llamó la atención en diversas ocasiones pidiéndoles, de acuerdo con Coordinador 4, "responsabilidad" hacia los resultados que se estaban produciendo. Durante ese verano se desencadenó una especie de crisis organizacional en MP que estuvo alimentada por algunos errores en ciertas órdenes de trabajo; la situación se describe más adelante.

Medición de prototipos tenía dos salas de trabajo: la sala de medición y la sala de digitalización e ingeniería inversa. La primera era más grande que la segunda, medían aproximadamente 300 y 150 metros cuadrados respectivamente. En ambos espacios de aspecto pulcro se sentía frío: tenían temperatura controlada para no afectar el tamaño y la forma de las piezas y motores prototipo.

Dentro de las dos salas había varios equipos de alta tecnología para medir con alta precisión y contrastar dimensiones. Estos equipos fueron adquiridos poco a poco principalmente para tener un mayor control sobre la calidad de las piezas que ellos mismos fabricaban dentro de PE y PR. Sin embargo, tiempo después la mayor parte de las órdenes de trabajo de medición provenían de clientes externos a FPP dada por la necesidad de esos servicios que había en Desarrollo Técnico primordialmente.

5.3.1.1 La sala de medición.

Esta sala era un laboratorio que pertenecía a MP y donde se realizaban mediciones milimétricas para clientes dedicados a construir autos prototipo dentro de Desarrollo Técnico y ocasionalmente para clientes fuera de DT. La mayoría de sus órdenes de trabajo eran relativas a la medición de motores, no sólo de la marca principal de AE, sino también para otras marcas del Consorcio en Europa. Sus procesos de trabajo estaban homologados con los de la casa matriz en Alemania y eran muy exigentes, en especial porque tenían que ver con

aspectos de seguridad del vehículo y varios asuntos legales. Dentro de la sala había un letrero de color amarillo con una letra D en grande que decía:

> La marcación "D" indica que en este banco o laboratorio se realizan pruebas con requerimientos legales.
>
> Documentación obligatoria TLD
>
> La documentación técnica obligatoria "TLD" se genera para la trazabilidad en el cumplimiento de los requerimientos legales, así como para el aseguramiento de la vida de los ocupantes (puede ser: norma, ley o requerimiento de AE).

Dentro de este laboratorio había una máquina de medición por coordinadas grande, marca Wenzel, que tenía capacidad para medir con precisión vehículos completos. Estaba acompañada de otros tres equipos de medición avanzada para objetos más pequeños, como los motores y sus componentes. Eran equipos costosos de alta tecnología que requerían conocimientos especializados y pericia técnica para su operación, en especial para colocar adecuadamente los objetos a medir y para determinar los mejores puntos y ángulos de medición. Además de mono-bloques de motor y sus componentes, se medían también objetos como: asientos de automóvil, fascias, faros, tableros y cualquier autoparte, incluyendo -por supuesto- el vehículo completo. Muchas de estas piezas prototipo eran medidas antes y después de pruebas a las que eran sometidas con el fin de corroborar o estudiar varias de sus propiedades.

Todos los empleados de la sala estaban obligados a usar la bata blanca que la empresa les proveía. Uno de los técnicos era responsable de recolectar las batas sucias de todo el equipo y entregarlas al proveedor de lavandería. Cada empleado tenía 2 batas que le proporcionaba la compañía. Uno de los técnicos más veteranos de la sala (Informante 7 en adelante) comentó que estaba muy contento de trabajar en el área porque sentía que su trabajo era como el de un "científico", y recordó que cuando entró a DT hace más de 30 años, su primer jefe (procedente de Alemania) les dio la bienvenida a él y a sus colegas egresados de la ESCAP diciéndoles: "bienvenidos al área de los científicos".

Cuando Informante 7 entró a DT el área se llamaba Experimentación y Desarrollo; "¡qué bonito nombre!" exclamó. El primer proyecto en el que trabajó ahí fue el desarrollo del prototipo de una camioneta enfriada por agua, vehículo que fue icónico en el mercado hace 50 años y que ya estaba descontinuado (aunque la empresa planeaba lanzar una versión

modernizada en el futuro cercano). Ese fue el primer auto prototipo que la compañía construyó en México y se trabajó, de acuerdo con Informante 7, “a golpe de martillo sobre hojalata”, porque no contaban con la tecnología que ahora tienen.

En esos tiempos todo DT era apenas un taller pequeño rodeado de campos verdes dentro de la Planta. En una fotografía que Informante 7 aún guarda en su casillero, se puede ver aquel icónico primer prototipo blanco rodeado del personal que lo desarrolló en México. También se logra ver al alemán que lo diseñó y que posó junto con su esposa en la foto.

Como la mayoría de los empleados de FPP, Informante 7 es de procedencia humilde. Él en particular proviene de una comunidad rural no muy alejada de la planta, “un pueblo bien fiestero”, donde desde pequeño trabajó en el campo y vivió con recursos muy limitados. Él, como prácticamente todos sus compañeros en FPP, valora mucho trabajar en AEM. “El campo es cansado y mal pagado”, cuenta, por lo que desde que entró a la empresa no ha pensado en salirse de ella; nunca ha tenido necesidad de buscar otro empleo ni de hacer siquiera un currículum.

La procedencia relativamente humilde del personal era con probabilidad una de las causas de su orientación al logro (esta característica se explica más adelante en la sección 5.5.5.3): casi todos tenían un deseo enorme de superación; llevaban dentro un fuerte impulso por salir adelante; por superar las carencias que muchos de ellos vivieron en el pasado.

El ambiente dentro de la sala de medición era poco ruidoso, pero normalmente musical: en una computadora, que se escuchaba en toda la sala, los técnicos ponían música variada durante una parte considerable del tiempo. Era un lugar limpio y ordenado, predominantemente blanco, donde la gente trabajaba tanto de pie en las máquinas de medición, como sentada capturando reportes en sus computadoras.

En una esquina había una oficina compartida de aproximadamente tres por tres metros con grandes ventanas; ese lugar funcionaba como oficina del coordinador y de otros dos colaboradores del equipo con quienes él compartía escritorio, incluida la “vertreter” de MP. En la oficina se observaban las ventanas y la puerta casi siempre abiertas, por lo que solía haber comunicación auditiva y visual con el resto de la sala.

Junto a la oficina había un área con escritorios continuos que formaban una L pegados a la pared. Sobre ellos se podían ver computadoras y muchos papeles que parecían contener tablas y reportes. En los muros de esa zona, y dentro de la oficina también, estaban colocados

unos pizarrones. En uno de ellos había escrito con plumón un plan de actividades de medición de la semana.

MP era la única área de FPP que laboraba a dos turnos por el volumen de trabajo que normalmente procesaba. El primer turno entraba a las 7:00 y el segundo a las 15:00 horas, por lo que, cuando el coordinador organizaba juntas donde se requería la presencia de todo el equipo, las agendaba típicamente a las 14:30 horas. Con el equipo de medición de motores se reunía normalmente todos los días de 8:30 a 9:00 horas.

La medición de motores y sus piezas era una labor relativamente protocolizada y repetitiva en la cual existía poco margen para improvisar o crear algo nuevo. Sin embargo, cuando los objetos -después de pruebas- presentaban deformaciones consideradas atípicas, los técnicos metrólogos a veces requerían ingenio y creatividad para determinar el mejor procedimiento o método para medirla. Lo mismo ocurría con objetos prototipo de los cuales se tenían pocos precedentes.

Un caso de estos ocurrió en los primeros días de observación: aproximadamente el 5 % de la producción de serie del Auto TG (un modelo nuevo) presentaba un problema: la distancia del piso al punto de referencia estaba demasiado cercana al mínimo permitido. El posterior asentamiento natural que viene con el uso del coche ponía en riesgo esa altura, pudiéndola llevar por debajo del mínimo legal, así que el área de Producción de la Planta pidió apoyo a DT para identificar el origen del problema.

El caso llegó a MP y, con la ayuda del coordinador de Prototipado Experimental (Coordinador 3 en adelante) quien tenía experiencia en medición y era una de las personas más ingeniosas de FPP, se efectuó un análisis de las piezas involucradas ya montadas en el vehículo para encontrar desviaciones y explicar sus causas. Así, en menos de una semana hábil hallaron una explicación convincente a un problema que parecía complejo y no tenía precedentes en la Planta.

Gracias a esta intervención el defecto se pudo corregir. El equipo de MP se mostró altamente creativo y analítico para realizar el trabajo; prepararon una exposición ejecutiva para el director de DT con imágenes técnicas de piezas digitalizadas e impresas en color que montaron en un pizarrón de cristal móvil. Desde ahí expusieron los hallazgos a un grupo de gerentes y directivos de diversas áreas de la Planta. Por este logro, el director de DT les mandó felicitar.

De todas las áreas de FPP, la sala de medición era la que producía menos innovaciones, principalmente por el tipo de trabajo que ahí se realizaba (mediciones) que además estaba controlado por normas y protocolos tanto internos como externos. No obstante, era notable que a veces su equipo de técnicos generaba procedimientos inéditos para medir piezas especiales que no habían medido antes y que presentaban ciertas dificultades.

Este era el principal tipo de innovación que producían: innovación de proceso. Sin embargo, no era el único tipo: varios técnicos en MP creaban piezas innovadoras que fungían como artefactos auxiliares en la medición de componentes de motor, por ejemplo, para sujetar firmemente las piezas en la posición más apropiada. Estos artefactos de diseño original eran dibujados en papel y después en computadora para ser manufacturados en impresoras 3D o en equipos de control numérico dentro de FPP. Una de las empleadas técnicas de MP (Joven 1 en adelante) creó, al igual que otros de sus compañeros, varios artefactos de ese tipo y los registró en el Departamento de innovación de la Planta; y por haber innovado de esa manera recibieron un premio monetario.

Tal como se ha señalado anteriormente, Joven 1 no fue la única en innovar dispositivos de ese tipo en MP, otros compañeros suyos hicieron lo mismo motivados en buena medida por los premios. Sin embargo, tiempo después las políticas cambiaron y la Planta dejó de recompensar las innovaciones que no probaban de una manera medible producir beneficios económicos para la empresa (dinero ahorrado). Un dispositivo innovador que sujeta una pieza prototipo acorta su tiempo de medición y con ello viene cierto ahorro, sin embargo, el beneficio es marginal comparado con el que se llegaba a generar a través de novedades que impactaban, por ejemplo, la producción en serie de automóviles. Este cambio de política desmotivó a la mayoría de los técnicos de FPP a hacer más innovaciones del tipo.

Meses después de terminado este trabajo de campo, Joven 1 tuvo una mejor oferta laboral en otra gerencia dentro de DT y la aceptó. La rotación de personal era un asunto que preocupaba especialmente a Gerente 2, porque veía que sus áreas desarrollaban el talento de los integrantes que después terminaban en otras gerencias, llevándose así conocimientos especializados y retrocediendo un poco la curva de aprendizaje de todo el equipo.

5.3.1.2 La sala de digitalización e ingeniería inversa.

En este laboratorio había equipos de alta tecnología para digitalizar en tres dimensiones y también para realizar trabajos de fotogrametría. Estos últimos permitían hacer mediciones de alta precisión a partir de la fotografía de objetos. En la sala se contrastaban piezas y vehículos prototipo antes y después de diversas pruebas de temperatura, fatiga, colisión, etcétera. Se identificaban los cambios sufridos contrastándolos con el dibujo original o contra la misma pieza antes de entrar a las pruebas. Era un trabajo que requería mucha atención a detalles en imágenes y manejo preciso de números, así como facilidad para operar tecnología controlada por software.

El aspecto físico de orden y limpieza era muy similar al de la sala de medición. Lo mismo sucedía con la temperatura y el ambiente silencioso, con frecuencia musicalizado. Sobre escritorios que estaban pegados a las paredes había computadoras para lo administrativo, también había computadoras en escritorios móviles conectadas a los equipos de digitalización; ambos se podían desplazar por toda la sala para fotografiar objetos de cualquier tamaño desde cualquier ángulo. No existían cubículos o espacios cerrados, todos los lugares de trabajo estaban conectados visual y auditivamente, de tal forma que era fácil la interacción entre colaboradores, algo muy parecido a lo que se vivía en la sala de medición.

En el laboratorio de digitalización e ingeniería inversa trabajaban regularmente 5 técnicos (dos eran mujeres) distribuidos en dos turnos. A diferencia de la sala de medición, que principalmente medía motores, en este laboratorio tenían una mayor heterogeneidad de órdenes de trabajo que -en muchos casos- los orillaba a buscar nuevos procedimientos para lograr las mediciones. En el laboratorio de digitalización e ingeniería inversa, como en prácticamente todas las áreas de FPP, se hacían experimentos, y algunos de ellos en colaboración con clientes o proveedores.

Recientemente el equipo de Digitalización e ingeniería inversa había hecho experimentos para medir la deformación del soporte que lleva el asidero por el cual se sujeta una persona en la parte trasera del auto para salir. Un cliente de la Gerencia de Durabilidad y Seguridad pasiva (en DT), al ver la capacidad de los equipos de fotogrametría en uno de los eventos de “Puertas abiertas” que organizaban tanto MP como las demás coordinaciones de FPP para mostrar sus capacidades a clientes potenciales, se interesó en explorar si la fotogrametría podía sustituir el actual proceso de prueba de deformación del asidero. El

resultado fue favorable porque lograron el mismo efecto en menor tiempo; de esta manera en MP generaron, en colaboración con cliente, una novedad valiosa para dicho proceso de medición. Pequeñas innovaciones como esta ocurrían con cierta frecuencia tanto en MP como en PE y PR.

5.3.1.3 La crisis en Medición de Prototipos.

En tiempos de esta investigación MP entró en una especie de crisis organizacional. Los antecedentes fueron una serie de errores en el procesamiento y reporte de ciertas órdenes de trabajo, así como fallas en otras tareas de índole administrativa. El coordinador del área estaba consciente de las fallas y preocupado porque pensaba que en general eran equivocaciones que se pudieron haber evitado. Gerente 2 había llamado la atención del equipo en más de una ocasión por esa razón, sin embargo, Coordinador 4 al parecer no tomó las medidas suficientes para evitar nuevos problemas. Sus subordinados sentían que en el equipo hacía falta un liderazgo más marcado de su coordinador (o "liderazgo fuerte" como le decían ellos), y él estaba consciente de esa demanda. El grupo esperaba que su coordinador defendiera más al área frente a los superiores cuando había problemas o errores; y que encontrara soluciones efectivas en comunicación con todos.

Coordinador 4 tenía un carácter tranquilo, no agresivo, de trato cordial, algo tímido y, hasta cierto punto, inseguro, particularmente en su rol de coordinador. No obstante, al parecer su estilo de liderazgo era relativamente más controlador que el de Gerente 2. Cuando llegó a la Coordinación no sabía sobre procesos de medición; había destacado como técnico en impresión 3D y por ello le ofrecieron el ascenso, pero carecía de experiencia en los procesos de su nueva área. El equipo de MP estaba compuesto por una mezcla de veteranos y jóvenes (como lo estaban también las demás coordinaciones de FPP), no obstante, MP era la Coordinación con más veteranos experimentados; algunos de ellos -como ya se mencionó- tenían más de 30 años haciendo mediciones. Estos contrastes probablemente contribuyeron a la baja integración de Coordinador 4 como líder de su nuevo equipo.

Uno de los eventos que inflamó la crisis en MP fue el extravío de un árbol de levas que ingresó al área para ser medido tras una prueba de 120,000 kilómetros (prueba con un costo de más de $5,500 dólares). Después de medir la pieza sometida a pruebas, MP la entregó al área de Traslados (de CP), pero no solicitó firma de recepción. Traslados extravió

la pieza (de manera temporal) y, durante ese lapso, MP apareció como responsable por la falta de comprobante de entrega/recepción.

El extravío expuso la vulnerabilidad de los procesos administrativos de MP. Se identificaron algunas irregularidades en los registros de varias órdenes de trabajo mientras se buscaba el documento de entrega/recepción del árbol de levas; anomalías que después se tuvieron que corregir en jornadas maratónicas en las que casi todo el personal de la sala de medición participó quedándose tiempo extra y yendo a trabajar en fines de semana.

Cuando el equipo de Traslados encontró finalmente la pieza todo se aclaró, aunque con algunos sinsabores entre los dos equipos. Gerente 2 no quiso incriminar al técnico responsable de llevar esos documentos en MP porque, desde su perspectiva, su trabajo había sido bueno por años y esta falla era más bien una excepción. Sin embargo, él sabía que dentro de la empresa ese tipo de fallas podían ser causa de despido.

El problema con el árbol de levas mermó aún más el ambiente y ánimo en MP. La suma de todo desembocó finalmente en la destitución de Coordinador 4 hacia finales de 2017 y su regreso como técnico al área de Prototipado Rápido con una democión de sueldo. Por su lado, Coordinador 4 prefirió este cambio a seguir en un puesto donde ya no estaba a gusto. También lo prefirió más que salir de FPP con destino a otra área en Planta, incluso sacrificando así la posibilidad de mantener su sueldo de coordinador. Gerente 2 abrió entonces el proceso de selección de un nuevo líder para el área y pidió a cada coordinador, incluyendo a Coordinador 4, proponer un candidato de sus respectivas áreas. El proceso estuvo guiado y acompañado por el Departamento de Recursos Humanos de la empresa y, finalmente, se eligió a un candidato proveniente de otra área en DT que ya tenía experiencia coordinando grupos.

5.3.2 El área de Prototipado Experimental (PE).

Esta área se ubicaba dentro de la zona donde también se encontraba Medición de Piezas. Para ingresar se debían pasar las mismas dos puertas magnéticas. Junto a la segunda de estas puertas había un altar a la Virgen de Guadalupe, donde algunos técnicos a veces se detenían a hacer oración antes de empezar el día. Todos los 12 de diciembre, festividad de la Virgen de Guadalupe, la empresa organizaba un evento masivo de puertas abiertas al cual los empleados podían traer a sus familiares y amigos para mostrarles sus áreas de trabajo. Se

instalaban puestos de comida, se contrataban autobuses descapotados para hacer recorridos por toda la planta, se organizaban misas en los diversos altares a la Virgen que había en la fábrica, entre otras actividades. El año en el que se efectuó este trabajo de campo (2017) fue el primero en el cual los visitantes externos pudieron entrar al área de FPP porque anteriormente ésta había sido excluida debido a su alta confidencialidad. Obviamente, para recibir a los visitantes se ocultaron todos los prototipos que estaban en fase confidencial.

Prototipado experimental ocupaba el espacio físico de mayor tamaño en FPP. Era un área con máquinas grandes de control numérico, entre las cuales destacaba la "Waterjet" 3D de gran formato creada por ellos mismos. Las oficinas administrativas se encontraban en planta alta y eran compartidas. En ellas trabajaban hasta 6 personas simultáneamente en sus computadoras, algunas destinadas a lo administrativo, pero la mayoría se usaban para programar las máquinas de control numérico que se encontraban abajo en el piso productivo, por lo que sus operadores continuamente subían y bajaban. Al igual que en MP, las oficinas de PE tenían los escritorios pegados a las paredes, de tal forma que al centro había una mesa redonda donde normalmente recibían a los clientes. La comunicación visual y auditiva de las personas que trabajaban en ese lugar era total.

En uno de los muros estaba colocado un pizarrón blanco con anotaciones diversas y diversos garabatos que cambiaban una o dos veces cada quince días aproximadamente. A diferencia de MP, este pizarrón se empleaba más bien de manera espontánea como apoyo para explicar algo a alguien, y no como tabla de planeación.

Con frecuencia había música, aquí sí -a veces- a todo volumen; y esporádicamente se suscitaban guerras musicales entre dos computadoras dentro de la oficina, hasta que uno decidía bajarle. En ese espacio, que medía aproximadamente 80 metros cuadrados, no había más que hombres trabajando; la única mujer de PE laboraba en un área denominada "mecánica bancos", que era un lugar confinado en planta baja con mesas especializadas para trabajo manual con herramientas. En esa área trabajaban generalmente cuatro o cinco técnicos; cada uno de ellos tenía sus propias herramientas que guardaba en cajones debajo de esas mesas o "bancos". Entre ellos se prestaban las herramientas bajo el acuerdo de devolverlas al mismo cajón de donde salieron.

En general todos los espacios físicos de PE estaban relativamente limpios a pesar de ser un área que generaba constantemente desperdicio en forma de "rebaba" proveniente de

las piezas desbastadas. En total se podían distinguir en planta baja cuatro grandes espacios: a) el de mecánica de bancos, que era una especie de cuarto de unos 150 metros cuadrados y se encontraba casi siempre con su enorme portón abierto; b) el de las máquinas de control numérico y otros equipos de maquinado para la fabricación de piezas metálicas, que era el área más grande y se distribuía casi a todo lo largo de PE; c) el espacio confinado para soldar, que medía aproximadamente 100 metros cuadrados; y d) el área de la Waterjet, que se encontraba dentro de una gran recámara hermética para controlar el ruido y medía aproximadamente 100 metros cuadrados. Este último espacio se situaba justo entre la sala de digitalización e ingeniería inversa y la recámara de mecánica de bancos. Casi enfrente de este conjunto se ubicaba la sala de medición.

En PE trabajaban en total 16 personas incluyendo al coordinador administrativo (Coordinador 3), quien era probablemente la persona más innovadora de todo FPP. La única mujer que ahí laboraba era egresada joven de una universidad tecnológica y tenía contrato temporal en PE, sin embargo, meses después tuvo que cambiarse a MP dado que, de acuerdo con Coordinador 3 y el "vertreter" de PE, no logró adaptarse adecuadamente a las necesidades del área. A ella se le veía a veces con bata azul obscuro, botas industriales y careta para soldar haciendo trabajos que requerían cierta rudeza; por ejemplo: limar con una herramienta –similar a un taladro grande- diversas piezas metálicas que, al contacto con el esmeril que giraba, producían una enorme cantidad de chispas. Era atípico, incluso en toda la Planta, ver a una mujer trabajando como un miembro más dentro de talleres industriales donde predominaban actividades productivas normalmente asociadas a los varones, al menos en México.

Por lo general el ambiente en PE era bueno: los miembros solían tener una comunicación franca; con frecuencia bromeaban y, todos los días, se iban a comer juntos en pequeños subgrupos. Tenían horario escalonado para tomar recesos de "desayuno", los cuales se efectuaban en una especie de comedor improvisado junto a la oficina principal en planta alta. Ahí había una mesa con sillas de oficina viejas en medio de anaqueles con material productivo. El lugar se calentaba mucho después de mediodía por tener una altura baja y estar cerca del techo, que era semi-traslúcido.

Tenían ahí un aparato para calentar sándwiches que pertenecía a uno de ellos y, al principio, sólo él lo usaba; después de un tiempo lo acabó compartiendo con todo el que

quisiera. La pausa para desayunar duraba de 15 a 30 minutos. Algunos traían comida preparada de casa, otros traían pan, yogurt, etcétera. La convivencia entre ellos en general era cercana, aunque en menor medida que la que se podía ver en PR. El hábito de desayunar o comer juntos favorecía su comunicación laboral y personal.

En PE se hacían piezas prototipo con diversos materiales, aunque el más frecuente era metal. Las elaboraban con grandes máquinas de control numérico, pero también con herramientas y técnicas manuales (por ejemplo, hacían piezas a través de repujado). De las tres áreas de FPP, esta era la única que había logrado hacer máquinas avanzadas propias. Coordinador 3 era un inventor nato y lograba contagiar su gusto por la creación de tecnología a muchos miembros del área. A pesar de que en FPP no había posibilidad de destinar dinero para investigación y desarrollo de tecnología, en PE se fabricaron máquinas con robots, computadoras y equipos de desecho de la Producción que era -por mucho- el área de mayor presupuesto y prioridad dentro de la compañía en México.

En PE había dos ingenieros mecatrónicos jóvenes con contrato temporal destinados a desarrollar este tipo de proyectos. Ellos solían visitar las exposiciones de equipos de desecho dentro de la Planta y recuperar ahí artefactos que les podían servir para los proyectos tecnológicos que, bajo la guía de Coordinador 3, llevaban a cabo. La Waterjet que crearon trabajaba con una laptop de deshecho que tenía 1 mb de memoria RAM. Esto obviamente limitaba las capacidades de proceso del equipo y, por supuesto, del área, pero también desafiaba a los ingenieros a encontrar soluciones frugales con recursos escasos.

No sólo ellos reutilizaban equipos y materiales, también en las demás áreas de FPP recuperaban cosas del desecho para reutilizarlas como herramientas o materiales de trabajo, incluso para su entretenimiento: en las oficinas de PE había un par de bocinas para computadora que uno de ellos recuperó, reparó y reutilizó para escuchar música en el equipo de cómputo que tenía asignado.

En general todos los miembros de PE tenían una gran capacidad creativa y de fabricación. Al parecer la diversidad de órdenes de trabajo que procesaban cotidianamente contribuía al desarrollo de esa capacidad. A diferencia de la producción en serie de automóviles, que involucraba muchas actividades repetitivas, en PE y PR las órdenes de trabajo eran heterogéneas y, en consecuencia, sus actividades de fabricación también. En

buena medida por esa razón los técnicos de FPP llegaban a desarrollar una notable capacidad de adaptación a nuevas demandas y circunstancias productivas.

Fortalecidos por su formación técnica o ingenieril, el personal de FPP era muy competente para crear o transformar cosas físicamente. La gran mayoría tenía pericias y confianza sobresalientes para intervenir en el mundo de los objetos materiales: diseñarlos, construirlos, repararlos, modificarlos. Un día se pudo observar a la única mujer miembro del equipo de PE haciendo unas micas transparentes de repuesto para una linterna que usaban en procesos de soldadura. Las micas con frecuencia se les quemaban mientras soldaban y, aunque las podían comprar con un proveedor, ellos las preferían hacer con material que les sobraba de otros proyectos porque, además de resultarles más barato (su precio en el mercado era de aproximadamente cuatro dólares cada una), tardaban mucho más tiempo en llegar (seis semanas). Como utilizaban material de desecho, ella sentía que de alguna manera también contribuían a reducir la contaminación ambiental. Evidentemente el ahorro que generaban a la compañía con ese proceso era insignificante, sobre todo porque no se consumían muchas micas en un año. No obstante, al parecer lo que en realidad les motivaba a auto-fabricarse micas era justamente lo que para ellos significaba el hacer sus propios insumos o herramientas. Les gustaba hacer y transformar cosas y sus creaciones simbolizaban ingenio.

En efecto, como se ha mencionado antes, en PE era común ver a la gente haciendo piezas prototipo que nunca antes había elaborado para los clientes. Hallaban formas ingeniosas de fabricarlas o resolverlas debido a que -por tratarse sobre todo de piezas inéditas- normalmente no contaban con suficientes antecedentes para fabricarlas, lo que los movía con frecuencia a experimentar antes de su elaboración final. “La mayoría de los proyectos los sacamos adelante por la inventiva de las personas; el ingenio que tienen de desarrollar un soporte, una base, una herramienta” (Joven 3, 3 de agosto de 2017). La creatividad, el ingenio y la capacidad de improvisación eran sin duda valores fundamentales de trabajo para el grupo.

La heterogeneidad de las piezas prototipo que día con día se producían en PE había contribuido a desarrollar en la gente una importante capacidad de adaptación y, por lo tanto, de generación de novedades valiosas para resolver los problemas que les presentaba la fabricación de ese tipo de piezas. “Lo que nos caracteriza es que somos más adaptables a todas las necesidades que hay (…) cuesta mucho trabajo prever [en este oficio]. En cada

proyecto hemos hecho cosas diferentes; no tenemos un proceso fijo hoy" (Coordinador 3, 15 de junio de 2017). Resulta notable que para el grupo era más importante saber improvisar que saber planear. Esto era especialmente visible en el caso del líder de PE, Coordinador 3.

Uno de los productos más comúnmente fabricados en PE eran los "bancos de prueba": artefactos originales útiles para realizar pruebas a diferentes partes prototipo de un auto. Normalmente los bancos de prueba eran primero dibujados a lápiz en una hoja y después en computadora con software especializado. Finalmente, eran fabricados a través de máquinas de control numérico que desbastaban monobloques de, típicamente, alguna aleación metálica, hasta llegar a la forma deseada.

A veces, según los requerimientos y diseño del banco de prueba, estos artefactos eran acabados con métodos de herrería convencional. En algunos se requería experimentar con nuevos materiales, importar componentes y realizar pruebas antes de su fabricación. Podían llegar a ser artefactos muy costosos, como el "Dichtekiste", que fue elaborado por ellos para probar la hermeticidad de la puerta trasera del automóvil K1. El Dichtekiste tuvo un costo de producción de aproximadamente 60,000 dólares y requirió ingenio para ser elaborado sin los materiales ideales debido a que en México no se consiguieron monobloques de aluminio del tamaño requerido.

Este banco de prueba es una muestra de las complicaciones no técnicas que podía llegar a tener un proyecto. El proveedor de los materiales inicialmente seleccionado declinó abastecer el pedido después de semanas de haber aceptado la orden de compra; esto debido a que no consiguió el material. Buscar nuevos proveedores apretó significativamente los tiempos de fabricación y puso al equipo de PE a ingeniar soluciones rápidamente porque en México nunca consiguieron monobloques del tamaño adecuado.

El proyecto finalmente se entregó con retraso pero con la calidad y funcionalidad esperadas. Fue logrado sin precedentes, nunca se había hecho antes este dispositivo en FPP. El competidor europeo cotizó el mismo artefacto en 80,000 euros, por lo que la compañía tuvo un ahorro significativo al desarrollarlo en México a través de FPP. El cliente quedó ciertamente sorprendido con la capacidad resolutiva del grupo y sólo le habría gustado que éste se comunicara más frecuentemente con él para dar información del estatus del proyecto. El grupo de PE gravitaba más alrededor de todo lo que fuera fabricación, y menos alrededor

de todo lo que fuera administrativo. Esta inclinación era también visible las otras dos coordinaciones, aunque quizás era más acentuada en PE.

PE no sólo se enfrentaba al reto de elaborar piezas o artefactos inéditos, sino que, también las debía hacer -como las demás áreas de FPP- bajo estándares de calidad exigentes y, normalmente, con poco tiempo y margen de retraso. Su trabajo forma parte de una cadena productiva que empezaba con la conceptualización del vehículo nuevo en Alemania y terminaba con su introducción al mercado 54 meses después.

Las piezas que ellos fabricaban generalmente eran utilizadas para producir los primeros prototipos de un nuevo auto. Esos prototipos normalmente se exportaban a diferentes partes del mundo para hacer pruebas y, finalmente, para su examinación y visto bueno final por parte de los más altos directivos en Europa. Todos los días de ese largo viaje de 54 meses estaban contados con precisión alemana.

En ocasiones el equipo de PE también intervenía después de las fases de prototipado de un vehículo nuevo. Al igual que a las demás áreas de FPP, al equipo de PE lo buscaban para solucionar problemas emergentes por su capacidad de resolución de problemas con diferentes tipos de piezas y materiales. En una ocasión el autor de esta tesis tuvo la oportunidad de ayudarles personalmente a componer piezas de serie (no prototipos) para remediar un error de diseño en el compartimento de la llanta de refacción del Auto TG (el más reciente modelo SUV producido en la Planta). La invitación a colaborar llegó como respuesta a la solicitud de este tesista para participar en alguna de sus actividades de producción. La situación se desenvolvió como se narra a continuación.

Los primeros vehículos de dicho modelo (producidos en la Planta Piloto de la fábrica) estaban por partir a Detroit a una de las más importantes exhibiciones de autos en el mundo para ser presentados ante la prensa especializada. Sin embargo, estos primeros vehículos salieron con una especie de juego en el tapanco trasero de la llanta de refacción debido a un error de diseño de la pieza. Para eliminarlo, el área de Desarrollo Técnico propuso, después de estudiar varias alternativas, fabricar unos objetos que cubrirían provisionalmente el espacio que causaba el juego en el tapanco. Estas piezas sólo se harían de manera remedial para los seis autos que estaban por partir a Estados Unidos. Los objetos se tenían que elaborar prácticamente de un día para otro, tal como sucedía con algunas órdenes de trabajo que llegaban al área.

Uno de los técnicos más creativos del equipo de PE (Informante 9 en adelante) quedó a cargo de la elaboración de dichas piezas e invitó a este tesista a hacerlas junto con él. Para lograrlo se necesitaban cortar unos bloques preformados de polipropileno expandido de color negro. El corte se hacía con un herramental especializado que parecía un cuchillo eléctrico. La herramienta cortaba por oscilación y era relativamente pesada.

Antes de usarla en la pieza se invitó a el autor de esta tesis a probar en pedacería del mismo material; se observó que no era fácil irse derecho con la herramienta. Por un momento el autor de esta tesis se sintió nervioso, tenía miedo de echar a perder la pieza con un mal corte. Después de unas pruebas, el técnico dijo "aviéntate", indicando que él consideraba que ya se podía proceder a cortar la pieza real y trazó unas líneas guía en ésta para facilitar el corte. A pesar de la total inexperiencia del autor de esta tesis, la confianza, instrucciones y práctica de Informante 9 le dieron seguridad. Se cortaron las seis piezas. Durante el proceso, Informante 9 daba consejos efectivos de seguridad y de procedimiento para hacer mejor el trabajo.

A las 9:40 hubo una pausa para, en palabras del mismo Informante 9, "echarnos un café" en el comedor improvisado de la planta alta. Nos acompañaron unos seis miembros más, cada quien comiendo su lunch y bebiendo algo. Otros técnicos estaban terminando sus alimentos cuando el autor de esta tesis llegó a la mesa y luego de unos minutos partieron a retomar sus labores porque sus "15 minutos permitidos se terminaron". Eran relativamente estrictos con el manejo del tiempo; en general los coordinadores vigilaban de una manera u otra que los técnicos no pasaran tiempo de más en los recesos. Parecía que había cierta influencia alemana en su relación secuencial y puntual con el tiempo; esto contrastaba en cierta forma con la relación promedio que la gente tenía con el tiempo en México.

Después del lunch y de regreso en el piso de trabajo, se continuó el trabajo de trazado de líneas guía en pedazos más pequeños del mismo material, mismos que posteriormente se cortaron con la sierra automática. Los pedazos se iban a pegar después al cuerpo principal del objeto. Después de haber cortado el primer trozo, hubo un cambio de roles para avanzar más rápido: el autor de esta tesis empezó a pasar las piezas a Informante 9 y él las cortaba (con mayor agilidad, por supuesto). Mientras se hacía este trabajo, él no paraba de contar cosas, de todo un poco, desde temas de seguridad industrial hasta temas personales. Cuando el "vertreter" del área pasó cerca bromeó diciendo que iba a separar a este par de

colaboradores porque hablaban mucho, que lo veía desde arriba (es decir, desde su lugar de trabajo).

Las piezas se llevaron a la fresadora para terminarlas. Informante 9 hizo antes una calibración de dicha máquina: ayudado de una calculadora realizó algunos cálculos y después hizo pruebas poco a poco con la pieza para no pasarse de la línea de corte. Una vez puesta a punto la máquina, cortó en serie las cinco piezas restantes, mismas que el autor de esta tesis le iba pasando.

Al terminar, la tarea se trasladó a otro banco de trabajo donde se encontraban Coordinador 3 y su "vertreter" preparando las piezas de serie que se esperaba reparar con los objetos recién fabricados. Este tesista ayudó a lijarlas para que se pudiesen pegar mejor. Cuando se concluyó la labor de lijado, Coordinador 3 unió las piezas con un pegamento especial en aerosol marca 3M muy potente con el cual ya antes había hecho pruebas sobre pedacería del mismo material. Las piezas finales estuvieron a tiempo y a las 15:30 horas Gerente 2 las llevó personalmente junto con el "vertreter" de PE al área responsable de la preparación de autos para eventos con medios de comunicación.

Esa tarde el investigador comió dentro de la Planta junto con Informante 9 y tres técnicos más del área en el comedor más cercano a la nave donde se ubicaba PE. Se habló de perros y otras mascotas; se contaron anécdotas personales con animales, entre otras cosas. Haber participado con ellos en la elaboración de esas piezas dio al autor de esta tesis una idea clara de lo cansado que puede ser su trabajo, en especial para alguien poco acostumbrado. Pero también gracias a ello fue posible sentir lo estimulante que puede ser trabajar en algo diferente todos los días. Este es un rasgo de su trabajo que la mayoría de los empleados de FPP valora: el no estar haciendo algo repetitivo "como en la Producción", a decir de algunos de ellos; y, al contrario, tener algo diferente que fabricar todos los días.

Cuando Coordinador 3 llegó a PE hace más de diez años el área se parecía más a una herrería convencional, según relata Gerente 2. Sin embargo, ambos líderes emprendieron diversos proyectos en los años que siguieron para modernizar e incorporar tecnología al taller. Esto mismo ocurrió con las otras dos áreas de FPP. La adopción de tecnología requirió que la gente adquiriera nuevas competencias para el uso adecuado de los equipos y así poder obtener un mejor provecho de ellos.

Algunos técnicos de PE comentaron que quizás no tenían el último modelo de los equipos tecnológicos, pero que no estaban lejos de los más actuales. Justificar la inversión en tecnología no fue fácil para Gerente 2 y, en este caso, para Coordinador 3 tampoco. La Planta les pedía retorno de inversión de un año y sus clientes potenciales internos no querían comprometer pedidos con ellos para ayudar a justificar la inversión. Con audacia y apoyo de Gerente 1 y de su predecesor (Gerente 7 en adelante) se logró presentar varios casos de inversión que al final terminaron convenciendo a los financieros de la Planta. Sin embargo, la compañía entró en crisis a nivel mundial en 2015 por un escándalo que le costó varios miles de millones de dólares reparar y esto, a juicio de algunos gerentes de alto rango, restringió significativamente en México las inversiones que no estuvieran destinadas a Producción.

Coordinador 3 ha emprendido varios proyectos de experimentación para encontrar nuevas formas de servir a sus clientes y así continuar teniendo órdenes de trabajo. Lo que producen está en competencia con proveedores externos que normalmente invierten de manera progresiva en tecnología para retener a clientes como AE. Sobre esta línea, en PE comenzaron a experimentar con nuevos materiales (no metálicos) para crear partes prototipo que tradicionalmente eran fabricadas con métodos distintos al maquinado de control numérico (CNC). Así, era fácil ver en el taller que con relativa frecuencia desbastaban bloques de polímero ABS, material que normalmente era usado en las impresoras 3D, para elaborar otro tipo de piezas no metálicas. Con esto PE podía competir incluso con procesos de manufactura aditiva (impresión 3D), porque las piezas maquinadas en CNC, aunque tardaban más en fabricarse, salían con mejor definición y nitidez.

De este modo en PE se generaron nuevas alternativas para producir piezas prototipo y, con ello, aumentar su volumen de trabajo que, como ya se dijo, estaba en competencia con el de proveedores externos. La mayoría de las piezas prototipo que AE producía en México (tres cuartas partes aproximadamente) eran fabricadas por proveedores externos, dentro o fuera del país.

Para Coordinador 3 y Gerente 2 era importante mantener -o incluso aumentar- las fuentes de trabajo de los técnicos a su cargo, que no desapareciera el área sino que creciera. Esta convicción alimentó de cierta forma los emprendimientos que los llevaron a introducir mejor tecnología en el área. El hecho de tener que competir abiertamente con proveedores

externos y ganarse la permanencia como gerencia desarrolló en los directivos de FPP un espíritu emprendedor que, como se verá más adelante, jugaba un rol importante en su producción de innovación.

5.3.3 El área de Prototipado Rápido (PR).

Prototipado Rápido tenía el espacio físico más pequeño de las tres coordinaciones de FPP. Su taller medía unos 300 metros cuadrados y estaba ubicado en la planta baja del edificio principal de DT, en una especie de sótano. También era considerada área de alta confidencialidad y, por lo tanto, no se podía ingresar con cámaras, dispositivos de almacenamiento electrónico, celulares con capacidad para capturar imágenes o cualquier otro dispositivo similar. Junto al taller de PR estaba la sala de juntas denominada “Innovación”, que regularmente era usada por personal de todas las áreas de CP.

A un lado de la Sala Innovación se encontraba la oficina de Gerente 2. Era una oficina de unos 15 metros cuadrados que compartía con sus dos asistentes administrativos y con el coordinador de PR (Coordinador 2 en adelante). Afuera, cruzando la puerta magnética que daba acceso a este pequeño complejo, había una banca y cenicero para fumadores que tenía vista a un pequeño jardín colindante con el estacionamiento principal de DT. En ese sitio varios fumadores, incluidos Gerente 2, Coordinador 2 y otros miembros del área, salían con cierta frecuencia a fumar o a tomar un pequeño descanso.

El grupo de PR era sumamente sociable, quizás más que cualquier otro en DT. La mayoría de sus miembros se reunía frecuentemente dentro y fuera de la empresa. Todos los días a las 9:30 hacían un puntual receso para “desayunar” o “echarse un café”, como decían ellos, en una pequeña bodega contigua a la oficina de Gerente 2 donde tenían un par de mesas largas, sillas, una alacena con víveres y utensilios para el café, así como dos garrafones montados cada uno sobre una base que enfriaba o calentaba el agua con electricidad. Todos cooperaban 50 pesos al mes “para el café” y los garrafones de agua.

El ritual del desayuno o café a las 9:30 era casi imperdible para ellos; en él comían y bebían algo traído de casa, contaban chistes, bromeaban, se “hacían bullying”, veían sus celulares, platicaban un poco de trabajo, se relajaban y se unían de alguna forma. Con frecuencia Gerente 2 y sus administrativos se sumaban al ritual, aunque otras veces preferían esperar a que PR terminara de desayunar para entonces entrar a hacer lo propio dado que el

espacio no era suficientemente grande para que cupieran todos. Posteriormente, hacia la 1:30 pm la mayoría de ellos salía a comer en uno, dos o tres pequeños grupos; casi todos iban a uno de los comedores de la Planta que estaba cerca, otros salían a los puestos de comida que estaban frente a la puerta peatonal principal de acceso a la empresa para variar un poco su rutina.

Todas las semanas se reunían varios miembros de PR fuera de la Planta para tomar una cerveza y convivir, casi siempre en el departamento donde vivían dos de ellos; otras veces en algún bar. Les gustaba tomar cerveza, cantar y bromear. Cuando la reunión era en el departamento de los dos compañeros, todos se cooperaban diez pesos para que al día siguiente una señora limpiase. También se reunían para jugar futbol, voleibol o hacer otra actividad grupal parecida. Generalmente jugaban en las instalaciones del centro deportivo que la empresa tenía a unos kilómetros de la Planta. Ahí participaban como equipo en un torneo de futbol de "tercera división" dentro de la liga de balompié de la empresa. En verano de 2017 jugaron la final del torneo y se coronaron campeones; pusieron el trofeo junto a las piezas prototipo que estaban en decorosa exhibición en el pasillo afuera de la sala de juntas Innovación. Este trofeo se sumó a otro similar que ya tenían expuesto en el mismo sitio.

Sin lugar a dudas era el grupo más unido de los tres, en gran medida debido a que la unión como equipo era una prioridad de su coordinador, quien era un hombre rondando los 40 años de edad, con carácter fuerte, exigente en el trabajo y una contundente orientación al logro. Le gustaba controlar todo lo que podía controlar y compartir con su equipo todo lo que podía compartir. También le gustaba escuchar música y cantar en las reuniones de carácter social con sus compañeros. Era un hombre generalmente disciplinado y con ganas de crecer dentro de la compañía. Muchos de sus subordinados sentían que tenía un carácter explosivo y voluble que no le ayudaba a liderar adecuadamente al grupo. Con frecuencia se dirigía a la gente usando el vocablo "líder" y a él los miembros de su equipo solían llamarle líder también. Usaba esa expresión porque decía que todos eran líderes de algo en su vida; que eso le había enseñado un jefe que tuvo cuando trabajó en Producción y desde entonces se le quedó grabado.

La coordinación de Prototipado rápido estaba constituida fundamentalmente por tres áreas: Impresión 3D, Improvisación y Pintura. En la primera tenían equipos muy modernos y costosos de manufactura aditiva. En la segunda, y más grande de las tres en términos del

personal que empleaba, se intervenían físicamente las partes prototipo que fabricaban para darles un acabado más fino, para corregir anomalías o para hacerles alguna transformación física; también ahí se creaban nuevas piezas a partir de moldes y resinas. Finalmente, en el área de Pintura daban color a las piezas y dispositivos con una calidad muy alta ("al negro piano", como refirió algún día Gerente 1 al autor de esta tesis).

En PR trabajaban 16 técnicos, un consultor externo en pintura y su coordinador administrativo (Coordinador 2). De los 17 colaboradores, nueve tenían contrato de planta y ocho contrato temporal. El consultor estaba contratado por un proveedor externo proveniente de Alemania y llevaba casi dos años trabajando en PR. Tenía el mismo horario y trato laboral que los demás técnicos del equipo de Pintura, sólo que él tenía una responsabilidad adicional: enseñarles a pintar mejor.

Cuando el autor de esta tesis llegó al área por primera vez sólo había hombres en PR y todos técnicos o ingenieros. Sin embargo, un mes después se integró una mujer ingeniero egresada del Instituto Politécnico Nacional. Más adelante se integró otra mujer, esta vez diseñadora industrial egresada de la Universidad Iberoamericana Puebla. Esta última era la única colaboradora en todo FPP que no provenía de una formación técnica o ingenieril.

Coordinador 2 y Gerente 2 sentían que debían equilibrar el área en términos de género, por ello las más recientes contrataciones habían sido mujeres. Ambas sustituyeron a un par de compañeros que se fueron por haber recibido mejores ofertas laborales: uno de ellos partió a una gerencia distinta dentro de DT y el otro se fue con un fabricante de autos competidor fuera del Estado. Como ya se ha comentado, la rotación de personal era algo que preocupaba a Gerente 2 porque consideraba que se perdían valiosos conocimientos y experiencia cada vez que alguien salía.

Las dos impresoras 3D que tenían eran muy grandes, hechas para la producción industrial. Las controlaban dos técnicos (que después se convirtieron en un técnico y dos técnicas: las dos nuevas integrantes) a través de computadoras con software CAD (computer assisted design). Estos equipos estaban en un cuarto cerrado con temperatura controlada al fondo del taller pasando el área de Improvisación.

En la pared de ese cuarto había un pequeño altar a la Virgen de Guadalupe que veía hacia la zona de Improvisación. Esta última área ocupaba el espacio más grande dentro del taller, se ubicaba entre Impresión 3D y Pintura. Constaba de una zona con bancos y mesas

de trabajo, similar a las que había en la sección de mecánica de bancos en PE, una recámara para el trabajo con resinas y otra para forrado de piezas. Para ingresar al baño y a los casilleros del área (fabricados por ellos mismos), había que pasar por Improvisación.

La comunicación visual y auditiva en esta área era total, no había separaciones físicas de ningún tipo entre las personas, a excepción de las recámaras de resinas y forrado que tenían requerimientos especiales; sin embargo, normalmente se veía la puerta (grande) abierta, por lo que no se percibía una separación real del resto de las áreas de PR. La gente se desplazaba y se comunicaba con facilidad por todo el lugar. Si alguien ponía música, inundaba todo el taller. A veces se contaban chistes en voz alta o se decían cosas de un lado a otro, era un taller normalmente más ruidoso que los demás; la geometría del lugar favorecía el contacto y socialización de la gente. Con frecuencia se escuchaba el ruido de herramientas eléctricas que usaban para cortar, pulir, soldar o pegar objetos. PE y PR tenían máquinas y herramientas más ruidosas que las de MP.

La sección de Pintura colindaba con la sala de juntas Innovación. Tenía dos mesas grandes sobre las cuales primordialmente se lijaban piezas, y una cabina moderna de pintura donde podía caber una carrocería completa. Había una pequeña recámara de preparación de color y unos casilleros con materiales y materias primas. En un tablero tenían pequeñas piezas muestra pintadas con los diferentes colores de carrocería vigentes usados por la marca. Ese tablero también les servía como pizarrón y ahí anotaban a veces su programación de trabajos de pintura.

En el pasillo afuera de la oficina de Gerente 2 había, además de una pequeña exhibición de partes prototipo hechas en FPP, tableros con información de seguridad e higiene de la Planta y un poster con el resumen de la planeación estratégica al 2025 de la empresa en México. Al igual que en casi todas las áreas de DT, en ese pasillo se podían ver grandes organigramas colgados en las paredes con las fotos del personal que laboraba en cada área. Al final del pasillo, y ya dentro del taller de PR, se encontraba colgado a lo alto de la nave un reloj electrónico con grandes números rojos, como recordando a todos la importancia del tiempo. El taller de PR también era un lugar con aspecto limpio y ordenado a pesar de que muchas de sus actividades cotidianas generaban basura y desperdicio. Coordinador 2 a veces hacía un llamado a todos para acomodar piezas y herramientas cuando el taller se desordenaba un poco. Los objetos pequeños se podían extraviar si no organizaban

constantemente las cosas; en el pasado ya habían tenido algunas experiencias desagradables buscando piezas desaparecidas.

Al igual que en PE, los técnicos de Prototipado Rápido se enfrentaban a una gran diversidad de órdenes de trabajo, muchas de ellas para producir piezas que nunca antes habían hecho. Su capacidad de adaptación e ingenio era, como la de muchos técnicos más en FPP, muy grande. Continuamente adquirían nuevas habilidades y conocimientos como consecuencia de resolver trabajos sin precedentes.

Era común verles viajar fuera de México por parte de la compañía, primordialmente a Alemania, ya sea para aprender algo nuevo o para acompañar a los equipos de prueba de los autos prototipo. Estos vehículos eran probados en condiciones atmosféricas particulares y extremas; y los técnicos de PR eran solicitados por su capacidad de improvisación para resolver problemas emergentes con las partes del auto. Dichos viajes les brindaban, además de motivación, una cantidad importante de aprendizajes, tanto técnicos como sociales. El "vertreter" del área comentó que en algunos viajes tenían la oportunidad de interactuar con altos directivos del consorcio: los saludaban de mano, comían en la misma mesa, intercambiaban comentarios con ellos. Esto ha motivado a muchos a mejorar el trabajo que hacen según el "vertreter" de PR, porque conocen en persona a los directivos que examinarán con sus propias manos las piezas que ellos fabrican.

Un día el hijo del presidente del Consejo de la empresa en México vino al país a hacer prácticas profesionales en diferentes áreas de la Planta, y una de ellas fue PR. El equipo se sintió de alguna manera honrado por haber sido elegido para formar parte de la 'escuela' del hijo del ejecutivo más importante de la compañía en México. Sobre todo porque este hecho sugería que PR era una de las áreas que destacaban en la Planta. Dicho evento fue un indicador interesante de que, en efecto, FPP tenía un lugar especial dentro de la empresa a pesar de que prácticamente nadie fuera de DT los conocía. Inclusive la mayoría de las personas dentro del mismo Desarrollo Técnico desconocía su trabajo, ubicación o existencia.

Cuando Gerente 2 ascendió a titular de FPP, esta área estaba en el imaginario de muchos como un lugar donde se hacían trabajos burdos, simples, pesados, poco especializados. Quizás en parte por ello el área estaba relativamente en el olvido, sin embargo, con el aumento de las capacidades de FPP también creció el nivel de sus trabajos y así poco a poco fueron ganando el reconocimiento de otras áreas.

A diferencia de PE, las piezas que se elaboraban en PR eran en su mayoría destinadas a “presentación”, es decir, eran autopartes que el cliente interno o examinador final del auto -generalmente directivos- podían ver o tocar, incluso revisarlas más escrupulosamente que las partes producidas en serie dado que, por ser prototipos, eran piezas únicas. Esto contribuyó en buena medida a que los miembros del área desarrollaran habilidades sobresalientes en técnicas de acabado fino y también los impulsaba a esmerarse para entregar la mejor calidad posible. Su grado de exigencia con los detalles era alto, pero no había sido así siempre, se fue desarrollando poco a poco desde que el área inició, primordialmente por exigencia de sus jefes (como sugiere el siguiente comentario de un exgerente del grupo que era muy recordado y apreciado por ellos):

> Y me acuerdo que me decían: ‘¡ya quedó!’ Y bajaba yo, y le veías un chorro de detallitos. Y les decía: ¿de veras es lo mejor que puedes hacer? Esa frase creo que todos la tienen: ¿de veras es lo mejor que puedes hacer? Y decían no, lo puedo hacer mejor. (Gerente 7, 4 de julio de 2017)

Gerente 7, que en tiempos de esta investigación encabezaba la Gerencia B de Desarrollo Técnico, fue de los pioneros en impulsar el crecimiento de FPP cuando fue gerente de Construcción de Prototipos. Algunos técnicos de Prototipado Rápido lo recuerdan mucho porque solía bajar al taller a poner las manos sobre las piezas junto con ellos. En su periodo de gestión se realizaron diversos viajes a Alemania para desarrollar nuevas habilidades e inversiones en el área, entre ellas destacaban las necesarias para hacer faros prototipo, que, de acuerdo con él mismo, ni siquiera en la planta matriz alemana sabían hacer.

El trabajo que realizaban en PR tenía características artesanales con altas exigencias técnicas, porque típicamente demandaba detallar a mano las piezas y, por otro lado, estas debían también cubrir ciertas especificaciones como: resistencia, tamaño preciso, tono de color exacto, dureza, durabilidad mínima, etcétera. Tal labor requería cuidado de grado artístico con ingenio técnico para resolver los problemas que cada objeto les presentaba.

Un día, como parte de las actividades de observación participante de esta investigación, el autor pudo colaborar en la tarea de acabado de fascias de la versión Sport de uno de los modelos de auto más vendidos. Para hacer el trabajo, los técnicos proporcionaron al investigador guantes nuevos, overol, mascarilla y tapones de oído. Se hizo uso también de las botas de seguridad que amablemente había comprado el área de

Prototipado Experimental para el autor de esta tesis. El técnico líder del proyecto (Informante 10 en adelante) mostró cómo debía hacerse el trabajo, que consistía primero en quitar residuos de fibra de vidrio de la fascia con un bisturí. Las fascias las había fabricado un proveedor en España con impresoras 3D y había que reforzarlas con fibra de vidrio para lograr la resistencia requerida. Esa fibra, una vez seca, producía residuos que había que limpiar.

Así, el autor de esta tesis pasó un par de horas limpiando fibra de vidrio y quitando tiras de Masking Tape de la fascia. Informante 10 hacía lo mismo en el otro extremo de la pieza. Él no paraba de contar cosas mientras se limpiaba la pieza. Una vez limpia la fascia, Informante 10 limó algunos orificios pequeños decorativos que tenía la parrilla y que no estaban del mismo tamaño. Ese día Informante 10 dio la advertencia de que trabajar con fibra de vidrio podía picar un poco en la noche si no se estaba acostumbrado a ello y, en efecto, aquella noche la fibra produjo comezón en buena parte de los hombros y de la espalda del autor de esta tesis.

Durante dicha actividad, Informante 10 explicó a este tesista la diferencia entre los “autos presentación” y los “autos de serie”: estos últimos eran inspeccionados por una persona que generalmente tenía la tarea de revisar alrededor de 200 autos al día que se movían en una línea de producción. En contraste, un auto de presentación (prototipo) era inspeccionado estáticamente por varios directivos, tanto mexicanos como europeos en diversos momentos. De ahí la importancia que el equipo de PR daba a los detalles en las partes que, como esa fascia, se integraban a los autos presentación.

En otra ocasión, miembros de PR enseñaron a este investigador una pequeña anomalía en una pieza que estaban reparando. La imperfección sólo era apenas visible si se variaba el ángulo de la luz que estaba reflejando. Un ojo promedio probablemente jamás la habría detectado, pero para los pintores de PR esa minúscula anomalía era inaceptable y debía ser corregida.

Al observar el trabajo de la gente en PR fue posible notar que normalmente todas las piezas presentaban algún desafío técnico o artesanal y, en muchos de los casos, las soluciones que ellos daban eran inéditas y valiosas. Estaban acostumbrados a innovar para resolver problemas, era su día con día. En una ocasión platicaron cómo crearon una herramienta original para lijar pequeños orificios en una fascia donde no cabía su dedo con la lija. La

herramienta la dibujaron primero a lápiz, después en CAD y, finalmente, la imprimieron en 3D. Parecía una especie de desarmador pequeño hecho en plástico con la punta doblada. A la punta le pegaron un pequeño trozo de lija y con eso pudieron terminar de hacer su trabajo. La herramienta era, en efecto, una novedad valiosa, es decir, una innovación. Por supuesto que no se trataba de una innovación radical o de alta tecnología, pero sí que era una creación inédita, original, que producía utilidad al permitirle al técnico lijar en lugares inalcanzables para la mano.

En otra ocasión el "vertreter" de PR invitó a este tesista a acompañarlo al área denominada "Klapper" (gerencia encargada de asegurar que el coche no tenga ruidos al interior) así que se caminó hasta ese lugar acompañados de tres técnicos más y un practicante. La gerencia de Klapper solicitó a FPP el servicio de colocación de vinilos autoadhesivos a varios autos prototipo del modelo K1 para camuflarlos pues aún se encontraban en fase de alta confidencial, pero necesitaban salir de los talleres de DT para realizar ciertas pruebas dentro de la Planta.

Los vinilos blancos tenían impresas formas triangulares negras en diferentes ángulos y posiciones que distorsionaban visualmente las líneas del automóvil, de tal forma que, aunque este fuera fotografiado, sería difícil ver con nitidez el diseño de la carrocería. Un trabajo así nunca lo había hecho antes la gente de PR y su estrategia para ejecutarlo fue la de "aprendizaje en cascada", según comentaron: primero, el "vertreter" aprendió cómo hacerlo aplicando los adhesivos él solo, un poco a prueba y error. Después de haber aprendido cómo funcionaba, "vertreter" le enseñó a uno de los técnicos más experimentados, quien a su vez le enseñó a otros dos, quienes a su vez capacitaron a otros dos ya sin la ayuda del más experimentado. Esto permitía que varios miembros del equipo aprendieran la técnica y así no dependieran de sólo uno de ellos en caso de que surgiera otra orden de trabajo igual.

Para colocar los adhesivos se coordinaron con armonía, como si estuvieran danzando: uno cortaba los folios autoadhesivos, otro los presentaba en la posición apropiada sobre el auto y un tercero los pegaba haciendo presión con una especie de espátula. Todo lo hicieron casi sin hablar entre ellos y en poco tiempo. Fueron evidentes sus capacidades de trabajo manual, su habilidad para enseñar y aprender a hacer cosas nuevas, y la facilidad para trabajar coordinadamente.

5.3.4 La gerencia de FPP.

Las tres coordinaciones anteriormente descritas reportaban a Gerente 2, quien estaba a cargo de FPP desde el 2012. Él era un hombre que en su trabajo mostraba inteligencia, visión y capacidad de emprendimiento. Logró transformar un taller que básicamente hacía retrabajos manuales, en un área de alta especialización y tecnología que diseñaba y fabricaba piezas y dispositivos especializados para autos prototipo. Emprendió junto con sus jefes (inicialmente Gerente 7 y posteriormente Gerente 1) una serie de proyectos de inversión relativamente grandes y sin precedentes para el área con el objeto de modernizar sus tareas y llevarlas a un mayor grado de competencia:

> Llega Gerente 7, y ahí es donde es el boom. Agarra, ve lo que hacemos y en sus palabras: "no mames, está bien chingón guey… Nadie lo hace, tiene futuro" (…) Entonces en ese inter ya nos conformamos, empezamos a crecer porque nos empiezan a dar más personal; empezamos a hacer piezas, empezamos a tener resultados. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Así, inició una importante transformación del área basada fundamentalmente en el desarrollo de las personas que la integraban: "entonces llega Gerente 7 y empieza: ¿qué necesitamos? ¿qué necesitamos? Ustedes díganme. Y entonces dice ¿sabes qué guey? Vete a Alemania; vete a ver qué les copias y de regreso vemos… pues vemos qué hacemos." (Gerente 2, 1 de agosto de 2017). Ese viaje a Alemania fue un parteaguas personal y laboral para Gerente 2, en parte por la dificultad de vivir solo en un ambiente a veces hostil, y en parte porque tenía muy pocos precedentes e información de trabajo sobre los cuales apoyarse.

> Yo no tenía un nivel de alemán avanzado (…) entonces empiezo a estudiar alemán porque me dice [mi jefe, Gerente 7]: prepáralo. Sí, pero ¿cómo le hago? -Investígate, métete al Intranet y checa quién es la contraparte en Alemania; y quién esto, y quién el otro… y haz tus contactos. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Durante los aproximadamente seis meses que pasó en Alemania, Gerente 2 aprendió muchas cosas, entre las cuales destacó el hacer faros prototipo. Tal aprendizaje lo obtuvo en una de las empresas más prestigiadas del Consorcio que fabricaba autos de calidad premium en otra ciudad alemana. En dicha empresa pasó tres de sus seis meses de estancia de formación. A su regreso a México, y con el paso del tiempo, se gestionaron diversas

capacitaciones para los técnicos de FPP, que incluyeron múltiples viajes a Alemania para entrenarlos en técnicas de prototipado, muchas de ellas de vanguardia.

Por otro lado, FPP empezó a vender internamente sus servicios para atraer nuevas órdenes de trabajo, de mayor cualificación, que les permitiesen continuar su desdoblamiento. Poco a poco se fueron ganando un lugar con sus clientes internos (principalmente las diversas áreas de Desarrollo Técnico), tanto en México como en Alemania y, eventualmente, en otras partes del mundo, especialmente en Estados Unidos. Lograron competir con los mejores proveedores creando piezas y dispositivos de clase mundial a pesar de no tener las mismas condiciones tecnológicas, financieras y de infraestructura que sus competidores en países desarrollados.

Aún sin contar con presupuestos para la innovación y el mejoramiento tecnológico del área, ellos emprendían proyectos con ese fin empleando los recursos que tenían. Tal como se ha señalado antes, algunos de los colaboradores de FPP, notablemente Coordinador 3 y su grupo de ingenieros de contrato temporal, recuperaban equipos y robots de desecho de la Producción con el objeto de rehabilitarlos y de crear máquinas especializadas. Esto lo hacían por iniciativa propia y no por requerimientos específicos de sus clientes. Coordinador 3 era probablemente el mayor inventor de FPP y esa virtud solía inspirar a muchos en su grupo a hacer cosas parecidas (en general lo admiraban por sus capacidades tanto profesionales como humanas, pero tal vez más por su ingenio). Esta línea de influencia en cierta medida ayudaba al desarrollo de la innovatividad del grupo.

Sin embargo, por otro lado, algunas personas fuera del área a veces criticaban los emprendimientos de Prototipado Experimental porque argumentaban que los resultados no siempre eran los planeados. Señalaban que a veces estos se salían de las expectativas de costo, tiempo y desempeño. No obstante, su emprendimiento mostraba más efectos positivos que negativos y, en todo caso, los efectos no deseados eran los esperables del emprendimiento y la innovación en cualquier parte.

El emprendimiento de FPP en buena medida aumentó su volumen de órdenes de trabajo y, con ello, la plantilla de empleados. Así, un nuevo reto pasó a ser el mantenimiento de la alineación completa de trabajadores en épocas de menor trabajo para no reducir las capacidades del área. La reducción de la capacidad productiva no era positiva para ellos porque podía traer como consecuencia una pérdida de atractividad ante sus clientes y por lo

tanto una reducción en el volumen de trabajo, que a su vez podía desencadenar una espiral negativa de disminución de proyectos.

Algunos de sus clientes internos consideraban que FPP estaba sobresaturada de trabajo y no entendían porqué seguían promoviendo al área para atraer más proyectos: “pero ¿cómo puedes hacer eso si internamente estás saturado? Con lo que tenemos aquí en Desarrollo Técnico no te das abasto. ¿Para qué buscas más si con lo de casa no tienes abasto?” (Cliente 1, 5 de septiembre de 2017). Lo cierto era que el volumen de proceso variaba a lo largo del año. Sus órdenes de trabajo eran cíclicas y en algunos momentos la gente podía llegar a estar sin nada que hacer. Muchos empleados, notoriamente los del área de Prototipado Experimental, aprovechaban esas caídas de volumen para continuar sus proyectos de investigación y desarrollo de nuevos equipos o máquinas para la fabricación de objetos prototipo, utilizando primordialmente –como ya se dijo- tecnología desechada por Producción.

En efecto, en parte gracias a los tiempos muertos propiciados por la ciclicidad del trabajo, los técnicos de FPP llegaban a desarrollar algunas innovaciones como la cortadora 3D a chorro de agua, la máquina mezcladora de epóxicos y el robot de repujado, entre otros. Estos proyectos eran emprendidos a veces por iniciativa de algún miembro del equipo, aunque la mayoría de ellos habían sido iniciativa de Gerente 2 o de Coordinador 3.

El papel de Gerente 2 era principalmente administrativo a nivel directivo: planeación a corto y largo plazo, negociación con clientes, relación con otras áreas, gestión de inversiones, resolución de problemas grandes, gestión del personal, etcétera. Además de apoyarse en los tres coordinadores administrativos que le reportaban directamente, tenía apoyo administrativo de dos técnicos: una mujer (Informante 5 en adelante) y un hombre (Temporal 2), ambos graduados de ingeniería en el sistema regional de universidades tecnológicas públicas, y ambos personas jóvenes, amables y serviciales. Los dos tenían su escritorio en la misma oficina compartida con Gerente 2 y Coordinador 2.

La comunicación con el primero era estrecha, continua e incluso amistosa. Aunque Informante 5 y Temporal 2 generalmente le hablaban de usted a Gerente 2, el trato entre los 3 empleaba pocas formalidades y se asemejaba más al trato que se tienen los buenos amigos. Normalmente comían todos los días juntos hacia las 13:30 horas y a veces se les sumaba una

colega de la gerencia de Preparación de Vehículos. Bromeaban frecuentemente entre ellos y era típico verles darse apoyo incondicional en las tareas del trabajo.

A Gerente 2 era al único a quien se le veía a veces vestido con saco y corbata en todo FPP, lo hacía cuando la ocasión lo requería. Típicamente todos vestían jeans y una playera (que a veces era la playera tipo polo que anualmente les regalaba la Gerencia A). Los que necesitaban ropa especial, como los pintores y metrólogos, normalmente traían puesto su overol o bata encima de la ropa. Por lo general todos usaban botas de seguridad industrial.

En FPP había muy pocos protocolos de comunicación y formalidades burocráticas. Si alguien necesitaba algo, simplemente se acercaba a su compañero y se lo pedía. A veces mediaba un correo electrónico, pero la mayor parte del tiempo su comunicación era oral, sencilla, clara y directa. A reserva de los técnicos que trabajaban con CAD y del personal administrativo, los demás colaboradores no tenían computadora personal asignada; revisaban sus correos electrónicos en los equipos de uso compartido que estaban disponibles en cada área.

Gerente 2 se paseaba con relativa frecuencia por las 3 zonas de FPP, aunque durante esta investigación probablemente pasó más tiempo en MP que en las otras dos coordinaciones debido a la crisis anteriormente descrita. Quien quería hablaba con él libre y espontáneamente cuando pasaba; muchas veces sólo se saludaban o bromeaban, otras veces trataban temas del trabajo y tomaban decisiones in situ. No era necesario hacer citas formales; casi ninguno usaba agenda.

Gerente 2 egresó -como muchos en el área- de la ESCAP, y en Prototipado Rápido ascendió de técnico a coordinador; de éste puesto pasó a gerente de FPP. Por su procedencia formativa entendía muy bien el trabajo de las personas que lideraba, sin embargo, algunos empleados (en especial de PE) sentían que su corazón y favores estaban más con el área de PR que con ninguna otra. Su oficina estaba mucho más cerca de Prototipado Rápido y eso favorecía la interacción con ellos, pero además probablemente en el fondo él tenía un natural vínculo con el área de la que provenía. Esa conexión era visible para varios colaboradores de otras áreas y, efectivamente, Gerente 2 solía ponderar mejor a PR en ciertos aspectos sobre las otras dos coordinaciones, aunque no en todos.

A Gerente 2 le interesaba el bienestar general de todas las personas que colaboraban en su área sin que eso se tradujera en poca exigencia hacia ellos. Quería que todos tuvieran

mejores sueldos: mejorar su “grading” dentro de la compañía -que típicamente estaba en el nivel 25 (el más alto era 35)- y él sentía que el rango o nivel debería ser mayor para los miembros de FPP por las siguientes razones: a) la alta cualificación y especialización de los técnicos, b) el grado de complejidad del trabajo que desempeñaban en comparación con el de otros técnicos en CP, y c) la clase de piezas y soluciones que elaboraban. Gerente 2 llevaba mucho tiempo promoviendo con Gerente 1 la idea de subir de nivel salarial al personal de FPP, pero aún no lograba convencerlo del todo. Así se expresaba sobre el tema:

> Yo agarré, te decía, el grupo con 22 y con 23 (grupos tabulares); con sueldos bastante bajos. Entonces a parte de los resultados pues le fui metiendo a la parte esta de la nivelación de los salarios. Hoy todos son 25, un grading 25 (…) Los grading 26 ni pensarlo, y ahorita tengo unos grading 26. Antes por ahí se oía que había bonos de productividad pero nunca llegaban al área. Entonces cuando yo llego al área… pues si hay, yo quiero para mi gente (…) Ya que estoy ahí me empiezo a dar cuenta que sí se puede; que sí se puede invertirles; que sí les puedo mejorar sus condiciones laborales; que sí los puedo equipar con lo mejor que hay en el mercado. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Sin embargo, por política de la empresa, los bonos de productividad se daban en cantidad limitada y sólo se asignaban a los empleados más destacados, lo que llegó a generar inconformidad en varios de los técnicos que no lo recibían porque sentían que siempre se le asignaban a las mismas personas, a “los consentidos” del jefe.

En FPP existía cierta rivalidad entre las tres áreas y, en algunos casos, entre personas (como suele ser normal en las organizaciones). Algunos juzgaban que la rivalidad era sana porque les hacía dar lo mejor de sí para destacar; otros pensaban que esa rivalidad era destructiva porque a veces llegaba a generar boicoteos entre ellos. Sin embargo, ciertamente prevalecía por mucho la cooperación y la colaboración entre ellos. Una cantidad significativa de piezas y dispositivos pasaban de un área a otra para continuar su proceso de fabricación y era raro ver que existieran problemas en su elaboración por rivalidades personales. No obstante, ciertamente algunos colaboradores -en especial de PE- tenían el sentimiento de estar en competencia con PR.

Aunque existían grandes diferencias en el estilo gerencial de los cuatro líderes del área (los tres coordinadores y el gerente), el grado de coordinación y entendimiento entre

ellos era alto. Cada coordinación tenía un estilo de trabajo distinto que estaba marcado por la personalidad del mismo coordinador. Como ya se mencionó anteriormente, MP se encontraba en un tipo de crisis de liderazgo y, por lo tanto, había desconcierto (y a veces enojo) en varios miembros del equipo. Sin embargo, se podía ver que en general los colaboradores de esa coordinación trataban de cumplir con su trabajo; aunque quizás a veces no les interesaba ir más allá de lo estrictamente asignado. Esto parecía estar causado por la crisis del momento en MP.

En contraste, en PE tenían un líder querido y respetado por la mayoría. Le admiraban su ingenio técnico y su creatividad. En general lo consideraban un buen ser humano además. La gente de PE disfrutaba lo que hacía y normalmente trataba de dar lo mejor para sacar adelante su trabajo. Eran propositivos, a veces un poco solitarios, ingeniosos e inteligentes. Por otro lado, en PR se respiraba un ambiente de mayor camaradería entre la gente y, asimismo, de mayor exigencia con el trabajo. Estaban un poco más orientados hacia la calidad del producto y hacia el cumplimiento de las expectativas del cliente que hacia inventar nuevas soluciones, como era más el caso de PE, pero aun así era un grupo innovador.

5.4 Tipo de Innovación Producida en FPP

En el imaginario de muchas personas del mundo organizacional, innovación equivale a alta tecnología. Si no hay desarrollo de tecnología, no hay innovación. Esta noción también existía en ciertos directivos de DT; en efecto, algunos gerentes de alto rango, incluido el propio jefe de Gerente 1, tenían esa noción de innovación. No obstante, como ya se ha visto en el Marco Teórico, innovación abarca mucho más que sólo el campo tecnológico.

Cabe pues recordar aquí la definición de innovación sobre la cual se basa este estudio: una novedad valiosa (Stauffer, 2015). Esta definición no habla de desarrollo tecnológico ni de productos vanguardistas. Una novedad puede ser un producto, pero también un servicio o un proceso nuevo (inédito) que genera valor o utilidad a alguien. En ese sentido, se observó que FPP produce continuamente dos tipos de innovación:

A) Innovación de método: nuevas formas de proceder para resolver problemas técnicos o artesanales en la elaboración o medición de piezas prototipo que impactaban positivamente el resultado buscado.

B) Innovación instrumental: creación de nuevos instrumentos, dispositivos, herramientas o máquinas que impactaban favorablemente el trabajo a ejecutar. Este puede ser considerado un tipo de innovación de producto (tangible) en las clasificaciones descritas en el Marco Teórico.

La primera era más común que la segunda y ambos tipos de innovación se desarrollaban con frecuencia dentro de las tres áreas de FPP, sin embargo, muchos empleados que innovaban no consideraban como innovación sus creaciones. En contraste, otros pensaban que habían innovado en algo, pero en realidad a veces sólo habían logrado una mejora que, aunque era valiosa, no presentaba novedad. Así, la innovación producida en FPP no siempre era resultado de la intensión de innovar. Como se verá en el resto de este capítulo 5, muchas de las novedades valiosas eran producidas con otros propósitos o incluso accidentalmente, como cuando innovaban para resolver problemas o mejorar las cosas que hacían. No obstante, en esta tesis tales productos se consideraron innovaciones dado que, independientemente de los fines para lo cual fueron creadas, como resultado final tenían las dos características esenciales de una innovación de acuerdo con la definición de Stauffer (2015) adoptada: novedad y valor.

Una característica importante de la innovación que producían era su incrementalidad. En efecto, la mayoría de las novedades valiosas que generaban eran pequeños cambios que simplemente les ayudaban a hacer mejor su trabajo y lograr las cosas. De hecho no se encontró en todo FPP alguna innovación radical que plantease grandes cambios a lo ya conocido. Normalmente creaban nuevas herramientas, procedimientos, artefactos o soluciones combinando algo de lo ya existente. No se creaban nuevas tecnologías y la mayoría de sus innovaciones eran, en efecto, de baja tecnología. Sin embargo, todas eran creaciones inéditas útiles y, sobre todo, se producían cotidianamente.

En efecto, otra característica de la innovación de FPP era la regularidad con la que producían esas innovaciones menores o marginales. Casi todas las semanas se podía ver en cualquiera de las tres áreas que alguien había logrado una novedad valiosa, aunque fuera pequeña o incremental, ya sea para medir un objeto o para transformarlo. Ese tipo de innovaciones generalmente no se registraban como tal en ninguna parte; lo normal era que fuesen vistas como soluciones a un problema que se presentó, esperada o inesperadamente, y por lo tanto simplemente eran producto del trabajo cotidiano. En efecto, salvo tres o cuatro

técnicos y el mismo Gerente 2, los demás colaboradores de FPP no las veían como innovación. En la presente tesis sí se les catalogó como innovaciones menores o marginales dado que cumplían con los atributos que fungen como criterio en este trabajo: novedad y valor. En efecto, a diferencia de una *mejora*, este tipo de innovación marginal tiene la característica *novedad*; y una mejora no necesariamente implica novedad.

El área no tenía objetivos formales de innovación, pero la naturaleza de su trabajo, así como las habilidades y hábitos que desarrollaban para resolverlo, los llevaba regularmente a innovar. FPP creaba novedades valiosas más por necesidad que por estrategia, sin embargo, esa necesidad era probablemente una mejor fuente de innovación que muchas estrategias con presupuesto asignado. Esto no quiere decir que el área no se podría ver beneficiada si fijara objetivos de innovación; sino que el tipo de trabajo que se hace en una organización puede impulsar o inhibir el comportamiento creativo, incluso por encima de la mejor estrategia.

5.5 Características esenciales de la cultura de innovación de FPP

A pesar de que, desde el punto de vista cultural, las tres áreas de FPP tenían divergencias, había muchas más convergencias entre ellos. Esto se podía explicar en buena medida porque aproximadamente la mitad de sus empleados provenían de una formación técnica de tres años en la ESCAP; formación que generalmente se les impartía siendo muy jóvenes ellos y, por lo tanto, la recibían con una mente más abierta y menos preconfigurada. Asimismo, tanto gerentes como coordinadores en FPP y CP provenían en su gran mayoría de la ESCAP o, en su defecto, tenían más de 10 años de servicio en la empresa, lo que daba origen a que entre ellos compartieran muchos valores, creencias, significados y otros rasgos culturales.

Una característica es una “cualidad que sirve para distinguir una cosa de sus semejantes” (de Gortari, 2000, p.65). Obviamente en un grupo no todos los individuos muestran el mismo grado de apropiación de las características de la cultura grupal. En cualquier cultura, sea esta organizacional, regional o nacional, normalmente hay individuos que están fuera del promedio, ya sea por debajo de este o por encima en cuanto al nivel de apropiación de las características comunes. Asimismo, el despliegue de los atributos de una característica puede también variar dependiendo del lugar, momento o circunstancia del grupo.

Por otro lado, en diversas ocasiones se hallaron, como es natural, algunos contraejemplos, es decir, acciones o palabras que contradecían lo que parecía caracterizarles más (o que contradecían lo que uno o varios miembros del grupo habían manifestado en algún momento de la investigación). En este trabajo sólo se presentan aquellos rasgos culturales esenciales compartidos por la mayoría que favorecían o catalizaban la generación de innovación en el área. Los contraejemplos se ponderaron a la luz de lo que era más común en ellos según lo observado y, con base en dicha ponderación, se clasificaron los atributos ya sea como catalizadores o como inhibidores de la innovación en FPP. Se excluyeron de este estudio los rasgos culturales que no tenían una relación evidente con la innovación o que su impacto era marginal o inconsistente.

Toda información primaria recabada se codificó y analizó con la asistencia del software para análisis de datos cualitativos Atlas.ti. Como resultado de este análisis se identificaron múltiples rasgos tanto ideológicos (valores, significados, creencias) como materiales (símbolos, objetos, espacios, códigos) y conductuales (hábitos, prácticas, ritos) de la cultura de FPP asociados a su innovación. Se procedió a establecer relaciones entre los datos y posteriormente esas relaciones se analizaron y estructuraron con el objeto de simplificar la comprensión del fenómeno.

Como resultado se produjeron estructuras de rasgos culturales que, después de un nuevo análisis, se organizaron en grupos con base en el grado de interrelación que tenían. El criterio utilizado para dejar un rasgo en un grupo y no en otro, fue su grado de interrelación: un rasgo se quedaba en el grupo con el cual parecía tener más relación (con base en lo observado y vivido en el área). Así surgieron seis conjuntos estructurados de rasgos a los que se les llamó *características esenciales*. Cada una de estas seis características está conformada por un grupo de rasgos culturales relacionados entre sí que juntos actuaban como un sistema que favorecía la producción de innovación en el área.

Esto significa que cualquier nuevo miembro de FPP, con el tiempo, muy probablemente aprendería -en mayor o menor medida- esos rasgos por el sólo hecho de convivir y trabajar con la gente del área todos los días.

Las seis características esenciales son, en orden de importancia, las siguientes:

I. Improvisación
II. Experimentación

III. Emprendimiento
IV. Mejora
V. Colaboración
VI. Confianza

Las características se describen y explican ampliamente a partir de la sección 5.5.2. Por otro lado, cada una de ellas tenía un impacto distinto en la producción de innovación, no todas influían igual en ese sentido. Por tal razón se procedió a jerarquizar las seis características en función de su contribución a la innovación de FPP. En la sección que viene se explican los criterios tomados en cuenta, así como el procedimiento que se siguió para jerarquizar.

5.5.1 Grado de importancia relativa de las seis características.

Las características de la cultura de innovación de FPP no tenían el mismo grado de importancia para la generación de innovación. En la tabla 5 se muestra la importancia relativa de cada una. Para determinar dicha importancia se llevó a cabo un ejercicio de análisis y jerarquización basado tanto en las teorías y conceptos expuestos en el Marco Teórico (capítulo 2) como en la experiencia vivida por este investigador dentro de la cultura objeto (esto último en línea con el método etnográfico, que basa el análisis e interpretación de los datos recabados en la experiencia *subjetiva* y única vivida por el investigador al interior de la cultura). De esta manera se trató de un ejercicio subjetivo de enfoque cualitativo (aunque ofrece también una traducción cuantitativa para afinar la comprensión) que busca ponderar aspectos (los rasgos de una cultura) que son -en muchos sentidos- incuantificables o, en el mejor de los casos, difíciles de valorar a través de cálculos numéricos sin que el análisis quede incompleto o ingenuo debido a que la complejidad del comportamiento social no se puede medir como se miden o cuantifican otros elementos de la empresa como, por ejemplo, el dinero, la producción, las ventas, los accidentes, etcétera.

Así pues, para realizar dicha ponderación se analizaron a profundidad las innovaciones más significativas de FPP. Dicho análisis se efectuó siguiendo el proceso que a continuación se muestra:

a) Identificación de innovaciones ejemplares producidas.

b) Determinación de sus causales a través de la pregunta: ¿cuáles fueron las causas y rasgos culturales que contribuyeron a la producción de esta innovación?
c) Identificación de la importancia relativa de los rasgos culturales causales a través de la pregunta: ¿qué rasgos culturales fueron críticos para que la innovación se produjera?; y
d) Asociación de esas causales culturales a cada una las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP.

Las respuestas a estos incisos se anotaban y, posteriormente, se analizaban para identificar las causales y características que más se repetían en los incisos ii, iii, iv. Posteriormente esos datos se llevaron al tamiz de los conceptos y teorías de innovación expuestas en el Marco Teórico y al tamiz de lo observado en el área para validar y matizar los resultados. Finalmente, se ponderaron las seis características distribuyendo entre ellas el valor de un entero (1.0) en proporciones iguales (correspondiendo 0.166 puntos a cada una) y, posteriormente, se aumentó o disminuyó arbitrariamente este valor en cada características buscando reflejar la importancia relativa identificada para cada una procurando que la distancia entre la menor y la mayor no excediera el 50 % del valor de la primera para reflejar de mejor manera lo observado en el campo. Así, se produjo la jerarquización final que se exhibe en la tabla 5.

Tal como se puede ver en la tabla 5, la característica más importante (improvisación) tiene un peso aproximadamente 50 por ciento mayor que la característica de menor ponderación (confianza). Esta distribución de proporciones busca, como ya se dijo, reflejar mejor lo observado y vivido en el área. Cabe destacar que las seis características culturales son fundamentales para entender la generación de innovación en FPP, prescindir de alguna de ellas dejaría incompleta la caracterización y disminuiría su validez porque existe una estrecha interrelación entre ellas tal como se puede distinguir en las descripciones de la siguiente sección de este trabajo. Juntas tejían una especie de red o sistema que impulsaba la innovación en FPP.

A continuación se describen a detalle las seis características en una narración basada en el método etnográfico, el cual utiliza la descripción “densa” y detallada para presentar los resultados (Geertz, 1973) - como se ha explicado en el Marco Metodológico (capítulo 3)-. Se espera con ello beneficiar la comprensión profunda de la cultura del grupo. Lo vertido por

los individuos en entrevistas y conversaciones se transcribió prácticamente sin alteraciones (aunque hubo ciertas excepciones donde fue necesario hacer alguna corrección para mejorar la claridad de lo expresado) con el fin de reflejar mejor la realidad cultural del caso. Muy pocas citas se tuvieron que puntuar o acortar para una mayor comprensión. En todo momento se buscó reflejar lo más fielmente posible la cultura de los sujetos de estudio, aunque esto a veces implicó sacrificar un poco la fluidez del texto.

Al principio de cada característica se da una breve definición de la misma. Algunas definiciones fueron construidas con el apoyo de los diccionarios Espasa-Calpe (2005), Real Academia Española (2017) y de Gortari (2000) como se indica en las notas al pie. Las seis definiciones son constructos del autor de esta tesis.

5.5.2 La característica esencial de improvisación.

Esta característica se refiere al hábito que tenían los miembros de FPP de resolver problemas o situaciones sin preparación o antecedentes, utilizando su bagaje de conocimiento y los medios de los que disponían en el momento[3]. Su improvisación se relaciona con los siguientes rasgos de su cultura identificados: adaptabilidad, enfoque en la resolución de problemas, formación técnico-práctica del personal, gusto por hacer y transformar cosas, ingenio, libertad individual para resolver, manejo flexible de horarios, rotación de tareas y viajes técnicos al extranjero. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

5.5.2.1 Adaptabilidad.

Los técnicos de FPP mostraban facilidad de adaptación a diversas circunstancias o condiciones de trabajo. Los retos de elaboración y medición de piezas que afrontaban eran casi siempre diferentes o inéditos. No tenían manuales con instrucciones para trabajar las piezas. Vivir con órdenes de trabajo heterogéneas contribuyó de manera significativa a que desarrollaran la capacidad de adaptación a casi cualquier situación y, en consecuencia, a generar métodos o artefactos innovadores para lograrlo.

---

[3] Definición propia basada en los resultados del trabajo de campo y en definiciones del Diccionario de la lengua española (Espasa-Calpe, 2005).

Cuando Joven 1 empezó a medir sus primeros motores en MP se dio cuenta de que algunas actividades eran repetitivas y que podían eficientarse. A ella le resultaba cansado y riesgoso (porque se podía equivocar) medir muchos motores en un día. Esta tarea demandaba concentración y precisión repitiendo el mismo sencillo procedimiento manual. Se exponía en cada medición a no colocar en el lugar exacto las piezas. Para hacer mejor la tarea y facilitar su trabajo, creó un par de dispositivos inexistentes en el mercado: una base para medición de muñones de biela del cigüeñal del motor y una plantilla para marcar los muñones.

Estos dispositivos los diseñó primero con lápiz y papel, luego los dibujó en software CAD y, finalmente, los llevó a fabricar con sus compañeros de PE y PR. Ambos dispositivos fueron una innovación (novedad valiosa) y por ellos recibió un estímulo monetario del Departamento de Innovación de la empresa. Así, Joven 1 desarrolló con éxito dos dispositivos para adaptarse mejor a las exigencias de una tarea que en su momento era nueva para ella.

Ellos tenían la capacidad de improvisar para adaptarse y hacer o medir prácticamente cualquier pieza. Sabían adaptarse a los requerimientos de la orden de trabajo y eso les ayudaba a innovar, sin importar si se trataba de un tornillo especial, pieza de catalizador, dispositivo de pruebas, tapón para rin, carátula de interfaz para consola del auto, tablero para un modelo de lujo, forrado fino de un volante o el costado entero de una carrocería.

Dada la naturaleza inédita de las piezas prototipo, en FPP continuamente se enfrentaban a nuevos escenarios de producción. Estos eran determinados por el tipo de objeto prototipo a trabajar: su grado de novedad, complejidad técnica, disponibilidad de materiales con proveedores, plazo de producción, destino final de la pieza (o medición) y características del cliente. Casi todas las órdenes de trabajo implicaban elaborar, transformar o medir piezas inéditas. Es decir, los técnicos incidían sobre objetos desconocidos frecuentemente; piezas de las que tenían pocos o ningún antecedente, orillándolos a improvisar en muchos casos para sacarlos adelante. Es decir, adaptarse e improvisar no era un lujo o una casualidad, sino una necesidad para ellos.

Las órdenes de trabajo presentaban requerimientos y desafíos técnicos, artesanales y de tiempos distintos; a veces incluso de alta complejidad. Sin embargo, difícilmente ellos decían no puedo: “si Alemania lo puede hacer, nosotros también”, explicó un día Gerente 2. Que no se les cerrara el mundo ante nuevos escenarios de producción y que -al contrario-

lograran adaptarse a estos improvisando de muchas maneras producía con frecuencia novedades valiosas. Resolver problemas técnicos y artesanales todos los días sin manual de instrucciones reforzaba su confianza en las propias capacidades y desarrollaba su habilidad de innovar improvisando.

Esto contrastaba con lo que pasaba en otras áreas, como Producción (la más grande de todas), que consistía primordialmente de trabajos repetitivos y en serie. Improvisar en áreas así -que tienen estrictamente definidos los procesos- es más difícil y probablemente menos deseable o valorado. En FPP la naturaleza del trabajo les enseñó que improvisar era valioso, incluso necesario.

5.5.2.2 Enfoque en la solución de problemas.

Para ellos lograr resolver los problemas era un valor; no les gustaba dejarlos irresueltos, casi a costa de lo que fuera se proponían resolverlos. En efecto, tenían una curiosidad natural por arreglar las cosas. Componer lo que estaba descompuesto o lo que no estaba bien hecho significaba lograr algo valioso y eso les hacía sentirse bien en el trabajo.

Si alguien cometía un error, antes de invertir tiempo en identificar culpables, se avocaban a solucionar el problema, y sólo hasta que quedaba resuelto, entonces procedían a revisar la situación con los actores implicados.

> Tuve un error en [el eje] Z, en mi pieza, y quedó más ancha. Entonces yo llegué y presentamos [la situación]. El problema es que yo ya tenía los plazos encima, la pieza era de salida. Entonces existe ese apoyo de que: no pues ahora vamos a cambiar[la] (…) Insisto, hasta que no salga la pieza bien, ya se llama, se hace [una revisión]: ¿sabes qué? me equivoqué: hice esto. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Después de reconocer un error era frecuente que entre compañeros se hicieran burla (ellos le llamaban “bullying”), y eso provocaba a veces que algunos tuvieran más cuidado para evitar equivocaciones, pues eventualmente el “bullying” les llegaba a molestar, tal como se explicará en secciones subsiguientes. No obstante, antes de burlarse se daban apoyo para resolver el problema, pues esto en definitiva era más importante para ellos:

> Cerramos filas. No es decir: chin, ya descompusiste la pieza ¿ya ves? es tu culpa. No, a final de cuentas es: dar una solución todos para salir del problema; después hacemos

> el análisis de por qué no esto, por qué no eso. Tratamos de que todos aportemos para encontrar la mejor opción y solucionar el problema. (Vertreter 1, 18 de julio de 2017)

Ante cualquier situación problemática con las piezas, la prioridad era resolverla: desamarrar el nudo, reparar la herramienta, componer el objeto, hacer que las cosas funcionaran como debían. Todo lo demás, incluyendo lo administrativo, social, afectivo, etcétera, estaba supeditado a la resolución de los problemas técnicos con los objetos. Esto alimentaba su capacidad de improvisación, porque lo importante era componer o dar salida a las cosas, los medios a través de los cuales se lograra importaban menos. Resolver los problemas técnicos con las piezas, herramientas y maquinaria era sinónimo de éxito para ellos.

5.5.2.3 Formación técnico-práctica de los colaboradores.

Tal como se ha mencionado en secciones anteriores, los técnicos de FPP tenían una formación técnico-práctica. Aproximadamente dos terceras partes del grupo había egresado de la ESCAP, donde se estudiaba en un esquema de formación dual inspirado en el sistema educativo alemán. Este esquema consistía en un día de formación teórica en el aula por cuatro de práctica en los talleres de la Escuela y en diversas áreas productivas de la Planta.

El otro tercio de la población tenía licenciatura en alguna ingeniería. Sólo la colaboradora que ingresó en verano 2017 (egresada de la Universidad Iberoamericana) provenía de una escuela en el área artística (diseño industrial); sin embargo, la formación del diseñador industrial tenía una carga de trabajo práctico importante en la manipulación de materiales y objetos. Esto significaba que los técnicos de FPP estaban todos preparados para intervenir físicamente los objetos.

Esta familiaridad con la intervención física de objetos facilitaba su improvisación. Por tratarse de piezas prototipo los técnicos se enfrentaban casi todo el tiempo a problemas relacionados con la transformación física de las cosas, ámbito en el que tenían experiencia. Todos conocían las técnicas básicas del oficio y eso incluía las habilidades necesarias para improvisar soluciones cuando había problemas con objetos de los que no tenían instructivos.

5.5.2.4 Gusto por hacer y transformar cosas.

En FPP casi todos los colaboradores disfrutaban el trabajo de transformar objetos. Esto les facilitaba de alguna forma improvisar soluciones cuando tenían un problema con ellos. Se les facilitaba el trabajo manual, les gustaba, lo preferían a cualquier otra clase de labor. El consultor alemán especialista en pintura que laboraba en el área y tenía una visión tanto externa como interna lo notó así: “me gusta (…) que tienen un buen sentimiento para su chamba (…) en un taller como este es crítico” (Informante 12, 22 de agosto de 2017).

El gusto por hacer y transformar cosas se reflejaba también en todo aquello que hacían pero que no estaban obligados a hacer, como los casilleros donde guardaban su ropa: fueron elaborados por ellos a pesar de que la empresa los pudo haber comprado ya hechos. Lo mismo pasó con las micas para linterna descritas en la sección 5.4.2 y algo parecido con los objetos de desecho que arreglaban, como las bocinas de computadora referidas en la misma sección.

Esta cualidad del trabajo con lo material también era reconocida por directivos de alto rango:

> Yo realmente estaba convencido de que podíamos hacer mejores piezas que los alemanes porque somos más artistas (…) Los alemanes son muy mecánicos, muy sistemáticos; entonces ellos si la máquina lo sacaba mal, pues decían la máquina la sacó mal, yo la programé bien pero la máquina lo sacó mal. Pero el trabajo manual aquí creo que es mucho más… no sé, creo que lo hacen hasta con corazón: o sea, trabajan la pieza… y se la enseñan: mira cómo me está quedando. Eso no lo hacen los alemanes. (Gerente 7, 4 de julio de 2017)

Este gusto por lo manual les llevaba a ir más allá de los procesos y de los límites de las máquinas o herramientas y les facilitaba a improvisar soluciones para lograr los objetivos de su trabajo; para obtener mejores piezas o mediciones de prototipos.

5.5.2.5 Ingenio.

Los técnicos solían mostrar ingenio para resolver los problemas que les presentaban los diversos objetos. Es decir, encontraban soluciones efectivas de una manera relativamente fácil y rápida. Frecuentemente no contaban con tiempo y recursos para idear e implementar soluciones ideales y esto les orillaba a discurrir con prontitud empleando los recursos de los que disponían en ese momento.

Este era uno de los atributos fundamentales de su cultura de innovación porque les facultaba para improvisar. “La gente es muy ingeniosa… ese es (…) el punto fundamental de los resultados: poder resolver prácticamente cualquier cosa (…) la gente tiene mucha imaginación” (Coordinador 4, 13 de junio de 2017). En efecto, en buena medida gracias a su ingenio los técnicos creaban soluciones inéditas a problemas de diversa índole con una regularidad casi cotidiana.

> En el último proyecto que yo trabajé con ellos hicieron una propuesta que incluso rebasó las expectativas de los constructores. O sea, su idea para sustituir una pieza (…) rebasó los estándares. Era un pequeño perno que va en el KU (inaudible). El KU por diseño en la fase de (inaudible) el barreno quedó demasiado ancho. Entonces el elemento de fijación que iba ahí, bailaba; y ellos hicieron una propuesta para poder cubrir ese espacio pero sin sacrificar la parte mecánica del elemento de fijación. Y eso evitó que tuviéramos que hacer retrabajo al herramental; y al final la pieza sirvió para las pruebas que necesitaba la Construcción. (Cliente 3, 27 de septiembre de 2017)

Por supuesto que no todas las soluciones que provenían de su ingenio eran novedades, pero sí eran todas valiosas, porque resolvían el problema. Algunas soluciones eran más eficientes que otras, pero al final, todas resolvían. Evidentemente muchas de sus acciones ingeniosas resultaban ser verdaderas novedades: inéditas aquí, en Alemania o en cualquier otro lugar, y esas sí que podían ser consideradas innovaciones absolutas (y no sólo relativas).

5.5.2.6 Libertad para resolver.

La improvisación era facilitada por la libertad que tenían para resolver los problemas que les presentaba cada pieza sin tener que consultar a su coordinador o “vertreter”. Cabe recordar que no existían manuales o procedimientos preestablecidos que los técnicos debían seguir para sacar los proyectos. Ellos tenían amplia libertad para hacer elecciones creativas sin tener que pedir permiso a un supervisor o superior para ejecutarlas. La improvisación fluía con facilidad, sin obstáculos burocráticos, sobre todo cuando se trataba de resolver algún problema físico con los objetos. Por supuesto que en muchos casos el técnico prefería consultar con un compañero o con un superior antes de implementar una idea, pero eso era normalmente en casos de duda, porque no estaba obligado a hacerlo.

> Existe la libertad. Yo he hecho cosas nuevas, cosas diferentes a como se venían haciendo; he modificado muchas cosas y ha existido esa libertad. Me he equivocado muchas veces y aunque sí hay una llamada de atención, como debe de ser, creo que sí debe de ser, pero no ha sido algo que me diga: no ¿sabes qué? a la otra mejor me dices cómo lo hago para no errar. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Los jefes sabían que dar esa libertad a los técnicos era fundamental para sacar adelante el trabajo. "Otra cosa que me ha ayudado mucho es la autonomía que se le da a los compañeros. Claro, con ciertos límites, o sea: tú eres responsable de ese trabajo y si necesitas ayuda pídela los compañeros" (Coordinador 2, 9 de junio de 2017). Normalmente la persona en mejor posición para solucionar los problemas con una pieza era el mismo técnico que la tenía a su cargo. En primer lugar porque era la persona que más tiempo había pasado con ella, entonces la conocía mejor y, en segundo, porque algunas veces las características físicas de los objetos no permitían una acción demorada: en tales casos se necesitaba actuar inmediatamente para transformarlos con éxito. Ante ese escenario, tener la libertad de procedimiento muy limitada no sólo pondría un freno a la improvisación, sino que también afectaría la innovación.

5.5.2.7 Manejo flexible de horarios.

A veces sus clientes llegaban con trabajos urgentes que requerían tiempo extra –incluso trabajar en días de descanso- y generalmente eso no era problema para el grupo, lo hacían, se adaptaban a la situación, improvisaban agenda. Además, muchos lo hacían con gusto y cierto compromiso. Sentían que adaptarse era lo correcto, lo esperado, lo natural. Mostraban flexibilidad para manejar sus tiempos de acuerdo con las necesidades del proyecto. En otras áreas, especialmente en Producción, eso con frecuencia requería una negociación sindical (en parte por ello los técnicos de DT no estaban sindicalizados).

> Lo que admiro de aquí de los de Prototipado Experimental es que cuando tienen un proyecto le entran todos… le entran todos y a veces cuando estaba lo de [el proyecto] Fräsmodell se quedaron, se quedaron hasta la 1, a las 2 de la mañana… estaban pero todos, ahí echándole ganas: que poniendo la pasta, trabajándola, maquinándola. (Joven 1, 15 de agosto de 2017)

La flexibilidad que tenían para el manejo de los horarios laborales era de cierta forma reflejo de su capacidad de improvisación porque implicaba saberse adaptar a la situación, improvisar agenda. Asimismo, esta práctica reforzaba en los técnicos el hábito de la flexibilidad en el trabajo, que era importante para el área. Los colaboradores se adaptaban con facilidad a las necesidades del trabajo emergente, que era común en FPP, y sabían improvisar para tener éxito en él. En efecto, muchas veces sus clientes los buscaban para resolver lo que ellos llamaban "bomberazos", es decir, situaciones emergentes que se habían salido de control por alguna razón. Eso implicaba típicamente arreglar piezas prototipo dañadas o elaborar otras urgentemente porque el proveedor no las había podido entregar a tiempo, entre muchas otras situaciones análogas.

5.5.2.8 Rotación de tareas.

Con cierta regularidad rotaban tareas y eso desarrollaba su capacidad de improvisación. No siempre trabajaban en lo mismo, aunque algunos de ellos tenían cierta especialización. El gerente, los coordinadores y "vertreters" ponían a los técnicos a realizar actividades desconocidas para ellos con el objetivo de desarrollarles nuevas habilidades. Así impulsaban también su aprendizaje y capacidad de adaptación, creatividad e improvisación. Sin embargo, la razón principal por la que fomentaban la rotación de tareas era para no depender de unos cuantos técnicos en la ejecución de un trabajo especializado, tal como lo describe a continuación el "vertreter" de PR (Vertreter 1):

> Estamos ahorita entrando en el área de la aplicación de folios, ¿te acuerdas que te conté? para el camuflaje. Por lo regular estábamos dos o tres los que aplicábamos el folio… estábamos contados. La finalidad de esto es que todos los chavos tengan los conocimientos y el mismo nivel de técnica para que puedan hacerlo, y no digamos: sabes, nada más tú [lo] puedes hacer, sino que, el día de mañana que tú estés ocupado, yo pueda tener diversidad de compañeros; ¿sabes qué? apóyame de este lado. Y ahorita es la finalidad, de que varios compañeros, trato de que, bajo autorización de Coordinador 2, este… irlos cambiando a los chavos. Obviamente dejo dos con experiencia y meto dos nuevos. Una vez que ya (inaudible), trato de dejar uno de experiencia, o uno que ya se quedó aprendiendo, y meto dos nuevos. (Vertreter 1, 18 de julio de 2017)

Varios técnicos habían pasado por más de un área en FPP: de PR habían cambiado a MP, otros a PE, y de ambas salían algunos hacia la coordinación de enfrente, o sea, PR. Circulaban por cada área según fueran requeridos o según fuera la necesidad de vacantes a cubrir. Esto hacía que muchos de ellos conocieran bien los procesos de otra coordinación además de la suya. También propiciaba en cierta medida la homogeneización de la cultura organizacional y, en consecuencia, de la cultura de innovación de la Gerencia en su conjunto. No obstante, cabe anotar que la rotación de puestos de trabajo era mucho menos común que, como es lógico, la rotación de tareas.

La rotación también desarrollaba en los empleados múltiples habilidades técnicas y con ello su capacidad de improvisación mejoraba. Desempeñar labores diferentes continuamente les daba nuevos recursos a nivel cognitivo. Aprendían nuevos micro artes y oficios cada vez que hacían un trabajo diferente. Por ejemplo, un pintor que ayudaba a un forrador aprendía en cierta medida el arte y técnica del forrado; desarrollaba, como se sabe, una región neuronal diferente en su cerebro; adquiría nuevas habilidades y nuevos marcos de interpretación de la realidad y sus problemas. Esta riqueza tendía a aumentar su capacidad de innovación.

> Ha habido situaciones en las que Coordinador 3 (…) y su gente ha estado con nosotros. Nosotros como sala hemos estado con ellos hasta las horas de la madrugada… En que ya no importa prácticamente si mides, si soldas, si maquinas, si lijas. El que mide acaba lijando, el que lija acaba midiendo… Se llegan a hacer esas fusiones digamos, que por estructura lo vemos muy rígido. (Coordinador 4, 13 de junio de 2017)

Las personas que se enfrentaban a problemas de diferente índole (e.g. un lijador experto haciendo trabajos de medición de precisión con alta tecnología) ampliaban sus recursos técnicos. Prácticamente todos en FPP hacían esto, lo que daba como resultado tener personal multi-habilidad en casi cualquier tarea. La multi-habilidad aumentaba la capacidad de adaptación e improvisación de los colaboradores en lo individual y del grupo en su conjunto.

5.5.2.9 Viajes al extranjero.

Su adaptabilidad e improvisación también se mostraba y alimentaba con los viajes al extranjero. Prácticamente todos los técnicos que tenían más de tres años laborando en FPP, especialmente en PE y PR, habían viajado fuera de México, ya sea en misión técnica o en misión de aprendizaje. Algunos de ellos llegaron a trabajar hasta tres años consecutivos en Europa dentro de AE. Los viajes les brindaban la oportunidad de entrar en lo desconocido y adaptarse. Generalmente se las tenían que ingeniar con el idioma, la cultura (nacional y laboral), con nuevos jefes y mayores niveles de tecnología dentro de las plantas donde trabajaban. Tenían que improvisar en diversos ámbitos para tener éxito en un viaje.

> Algo que siempre nunca olvido (sic) es en Pintura mi viaje a Alemania (…) Llega el proyecto del [coche especial] y a Gerente 2 le dicen: ¿sabes qué? necesitamos (…) dos pintores y dos de Improvisación, y uno de las máquinas 3D para el viaje a Alemania. Entonces viene Coordinador 2 y me dice 'Informante 12 y Joven 2 se van a Alemania'; y yo me quedo así dije… Entre mí, yo dije: ah, está fácil, va Informante 12 [quien es alemán], él sabe su idioma, conoce su país, para mí está muy fácil ¿no? Para mí está muy fácil.
>
> Resulta que llega una notificación a donde dicen que proveedores no pueden viajar con proyectos de acá. Y llega Coordinador 2 y me dice: 'se cancela un pintor'. Yo lo primero que pensé es se cancela el mío ¿no? Porque pues no, no cumplo con todo ¿no? Principalmente el idioma… Dice: 'se queda Informante 12 y se va Joven 2'. Le digo a Coordinador 2: ¿yo? Y le digo: pero pues tú sabes que no sé alemán; y dice: 'discúlpame, pero pues ese ya es tu problema, yo necesito que vayas a trabajar' (…)
>
> Entonces para esto fue Informante 11, que ahorita ya no está con nosotros; muy buen chavo, me ayudó a mí con el alemán pero… un montón. Entonces llega el momento de que… papeles y todo, tramitan el viaje; yo no me la creía (…) Además yo estaba nervioso; yo de aquí mandé materiales (…) mandé puro color y su aditivo que lleva ese material, la base agua que tenemos. ¿Por qué? Porque en el proyecto las fascias, el proveedor no llegó en tiempo, entonces las fascias se tenían que ir a pintar allá a Alemania (…)

> Llego con mi familia: ¿sabes qué? me voy a Alemania. -¿En serio? ¿Qué vas ir a hacer? Le digo: me voy a pintar. Y me dice mi esposa – ¡pero si a ti no te gusta pintar! Le digo pues ahora voy a pintar… ¡Ahora voy a pintar! Es un reto, es algo nuevo para mí que yo quiero lograr… Y quiero regresar bien, con esa alegría con la que me voy. ¡Que nos vamos!: Informante 11, Informante 12, Coordinador 2 y yo. (…) Y esa parte para mí fue muy innovadora, ¿por qué? porque hice algo que jamás me había imaginado hacer, y menos en un país, en un primer mundo. (Joven 2, 15 de agosto de 2017)

Ningún técnico o empleado tuvo que abortar su viaje porque no se adaptó o porque no pudo con el tipo de carga que a veces representaba. Incluso el hecho de trabajar con alemanes dentro de la Planta en México les exigía cierta capacidad de adaptación a un estilo de trabajo muy diferente y, de alguna manera, les preparaba para lo que iban a enfrentar con mayor intensidad en sus viajes. Varios técnicos tenían conocimientos básicos o intermedios de alemán y unos pocos tenían conocimientos avanzados. La mayoría entendía ciertas palabras de uso común en el trabajo, como “vertreter” y “Versuchsbau” (taller de prototipos), entre muchas más. Esto abría su mente en formas diversas y alimentaba su habilidad de trabajar con situaciones desconocidas y complejas, improvisando en muchas de ellas, en efecto.

En síntesis, la característica esencial de improvisación agrupa rasgos de su cultura que les permitían resolver continuamente problemas o situaciones sin preparación o antecedentes, utilizando su bagaje de conocimiento y los medios de los que disponían en ese momento. Esto generaba innovación en muchas ocasiones. Su improvisación estaba basada en una alta capacidad de adaptación a diferentes escenarios de producción, mismos que generalmente les ponían retos o problemas de complejidad y naturaleza diversa. La solución de tales desafíos a través de la innovación estaba alimentada por su formación técnico-práctica multi-habilidad, su gusto por hacer y transformar cosas, su ingenio para discurrir, la rotación de tareas y puestos, la flexibilidad en el manejo de sus horarios de trabajo y la libertad individual para resolver. Asimismo, los frecuentes viajes que hacían al extranjero ejercitaban su capacidad de adaptación y, por lo tanto, de improvisación e innovación.

5.5.3 La característica esencial de experimentación

Esta característica se refiere al hábito que tenían los miembros de FPP de proceder a base de pruebas y correcciones para encontrar soluciones a problemas o para desarrollar e implementar ideas. Su experimentación se relacionaba con los siguientes rasgos de su cultura identificados: a) aprendizaje continuo, b) constante resolución de problemas técnicos, c) investigación aplicada, d) producción y medición de piezas inéditas, e) reconocimiento abierto de los errores, y f) reutilización de materiales. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

5.5.3.1 Aprendizaje continuo.

Los integrantes de FPP estaban en constante aprendizaje, ya sea gracias a que tomaban continuamente cursos de capacitación, realizaban viajes al extranjero o, en especial, a que enfrentaban de manera cotidiana problemas inéditos en la fabricación o medición de piezas. También aprendían al enseñarle a sus compañeros: con frecuencia les explicaban cómo hacer algo, cómo ejecutar una técnica o cómo resolver ciertos problemas; esto les daba la oportunidad de organizar el pensamiento para enseñar y, en el proceso, descubrir cosas nuevas o entender mejor lo que explicaban. Aprender cosas nuevas continuamente incrementaba su innovatividad.

En algún momento el equipo de Prototipado Experimental tuvo la idea de probar un proceso diferente para hacer piezas que por lo normal se fabricaban a través de manufactura aditiva (impresión 3D); decidieron maquinar bloques de polímero ABS (material normalmente usado en las impresoras 3D, no en las máquinas CNC) para fabricar piezas de mayor nitidez que las elaboradas a través de manufactura aditiva. Experimentaron y aprendieron a ejecutar el proceso sobre la marcha.

Esta iniciativa resultó en una novedad valiosa porque los prototipos salían con un acabado más fino que requerían menos arreglos posteriores[4]. Así aprendieron un proceso nuevo (maquinar prototipos en ABS) y posteriormente, apoyados en ese aprendizaje, probaron maquinar faros prototipo con otro material. Estas pruebas también les dieron buen

[4] Tiempo después se enteraron de que en China ya se estaba haciendo algo análogo. Así que, en todo caso, la suya cuanto menos fue una innovación relativa, no absoluta.

resultado y de esa manera crearon procesos inéditos y valiosos para elaborar tanto faros como otras piezas en materiales de menor rigidez a partir del maquinado en CNC.

Los empleados de FPP tenían mente abierta para aprender cosas nuevas y, en la mayoría de los casos, para desaprender viejos procedimientos de trabajo que ya no les resultaban tal como lo requerían algunas situaciones nuevas. Continuamente se les podía ver enseñando y aprendiendo técnicas entre pares, asistiendo a cursos de diversa índole (incluyendo cursos de la lengua alemana), aprendiendo algo nuevo en Internet para resolver un problema o viajando al extranjero para capacitarse entre otras actividades de aprendizaje. Uno de los técnicos más experimentados y habilidosos a quien de manera respetuosa muchos llamaban "maestro", relató así una experiencia de aprendizaje que recientemente había tenido y que fue significativa para él:

> Lo que fue de enero a mayo estuve en el área de Autos Especiales aprendiendo lo que es desmontaje, montaje, de todo el interior del auto en especial [los modelos] M7, H2, V5, G9. Todo el interior, ajustando salpicaderas, cofres, todo eso. Yo siento que… eh, sentía una hambre (sic) de aprender, de innovar, por ese lado en mi experiencia personal (…) Yo lo pedí, a veces muchos me dicen que ya estoy viejo, que ya no aprendo; pero yo siento, a mis 52 años, que tengo todavía mucho que aprender (…) [Para ir al área de Autos Especiales me motivó] regresar a mi área enriquecido de esos nuevos conocimientos, enriquecer mis procesos y hacer mi trabajo aún más completo, para volverme más competitivo. (Veterano 2, 10 de agosto de 2017)

Aprender era un valor para la mayoría de ellos; una especie de llave al éxito. Prácticamente todos tenían sed de adquirir nuevas habilidades o competencias; tenían gusto por aprender. Eran autodidactas y generalmente no se quedaban los conocimientos para ellos mismos: compartían lo que sabían, enseñaban a sus colegas; a veces movidos por la rotación de tareas, pero otras por gusto y compañerismo.

> Los últimos chavos que llegaron a Motores, a ellos les gusta mucho la [máquina de medición por coordenadas] Wenzel, pero mucho, mucho, mucho. Ahorita (…) la Wenzel no tiene tanto trabajo para (…) que ellos se pasen a la Wenzel, y aun así ellos se quedaron de acuerdo con otro [compañero], con uno que mide en la

> Wenzel para que, llegaban a las 6 de la mañana, y de 6 de la mañana a 8, aprendían poquito. (Temporal 1, 7 de junio de 2017)

En efecto, varios de ellos, en especial los más jóvenes, llegaban a destinar tiempo personal para actividades de aprendizaje (enseñar o aprender), que no eran obligatorias o necesarias para las funciones que desempeñaban en ese momento. Algunos enseñaban solidariamente poniendo también de su tiempo personal, como en el ejemplo recién citado.

Con frecuencia el aprendizaje era una herramienta de trabajo para resolver los problemas que surgían de la fabricación de objetos inéditos. Estaban acostumbrados a darles solución adquiriendo -en muchos casos- nuevas habilidades o destrezas. La solución podía ser algo muy sencillo que investigaban y aprendían en YouTube o en otro sitio de Internet, pero también podía ser algo complejo que llegaba requerir viajes de capacitación a Alemania.

Un exfuncionario del área de Personal Extranjero en la Dirección de Recursos Humanos con quien se tuvo contacto afirmó que el personal de la Dirección de Desarrollo Técnico era de los que más viajaba en la empresa. Por la naturaleza de su trabajo, esos viajes se realizaban en gran medida con propósitos de aprendizaje. La función central de Desarrollo Técnico, tanto en México como en Europa, era la creación de nuevos autos en diferentes versiones (en contraste con el área de Producción que se encargaban de reproducirlos en serie), lo que supone mayor necesidad de experimentación y, con ello, también de aprendizaje.

> Lo que más me gusta [de laborar en FPP], es que todos los trabajos son diferentes, y en cada uno de ellos aprendes algo nuevo. La oportunidad que te dan para desarrollarte, aprender; la oportunidad que tienes para en un momento llegar a viajar… que no cualquier área de la Planta te lo da. O sea, si yo en la Producción hubiera dicho: ¿saben qué? me voy una hora a estudiar inglés o me voy una hora a estudiar alemán, o lo que sea, pues no, jamás. (Informante 6, 22 de agosto de 2017)

Para la mayoría de los empleados de FPP los errores eran también fuente valiosa de aprendizajes. No les gustaba equivocarse, principalmente porque había un alto grado de exigencia de parte de sus clientes y porque los estándares de calidad en la compañía eran altos. Sin embargo, cuando cometían un error, generalmente lo sabían convertir en aprendizaje, de tal suerte que lo mismo solía no ocurrirles de nuevo o les llegaba a ocurrir con menor frecuencia. Muchos errores los cometían experimentando para encontrar

soluciones de tal forma que en una gran cantidad de casos se permitían la equivocación, la veían normal, natural, valiosa porque algo aprendían: “En primera instancia dices: bueno ¿qué fue lo que pasó, no? ¿Por qué sucedió? De cierta manera es un aprendizaje para todos” (Informante 6, 22 de agosto de 2017). El coordinador más exigente de los tres, Coordinador 2, pensaba los errores de esta manera:

> Y si antes yo no permitía que alguien viniera y (…) [cometiera] un error, porque sabes cómo te va a ir… Eso fue hace siete años. Hoy: chin, sí la regaste… Okey ca, vamos a enfocarnos en resolver el problema; ya ahorita olvídate de quién o cómo, por qué; vamos a resolver el problema. Yo antes era así: ¡¿quién la regó?! [Hoy digo] a ver ya, tenemos el problema, de esto hay que aprender; eso sí, no permito que vuelva a pasar, porque eso sí entonces no aprendimos nada. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

El aprendizaje que se detonaba con los errores solía ser significativo para la mayoría de ellos, es decir, generalmente -como ya se dijo- no volvían a cometer el mismo error. Por otro lado, pensaban que era aceptable o normal equivocarse considerando que estaban en un área que requería experimentar y que además se enfrentaba casi todos los días a diferentes situaciones de fabricación (o medición) con pocos o ningún precedente. Así que era aceptable para ellos reconocer abiertamente cuando se equivocaban o cuando echaban a perder un trabajo. Era raro ver que alguien ocultara un error o que no lo reconociera; para muchos de ellos resultaba más difícil que para otros hablar sin miedo de las equivocaciones cometidas, pero al final casi todos podían declarar las fallas con naturalidad frente a sus colegas y jefes.

5.5.3.2 Resolución continua de problemas de fabricación o medición.

Tal como se explicó con anterioridad, gran parte de la innovación de FPP surgía gracias a la solución de problemas en la fabricación o medición de piezas. Era muy común verles hacer experimentos para encontrar soluciones a esos problemas: probar cierto tipo de adhesivo en diversos materiales, aplicar un componente o químico diferente a un objeto, medir desde diferentes ángulos una pieza deformada para encontrar la posición más adecuada, etcétera. Resolver problemas los llevaba a experimentar y esto último a encontrar soluciones innovadoras con relativa frecuencia.

> Muchas veces se experimenta sobre la marcha, haciendo las cosas; porque a veces eso es. En sí el área de Gerente 2 es como el salvavidas: cuando algo sale mal, lo traen

> para acá. Y todas las áreas de Desarrollo Técnico saben que aquí es como que… Y hasta en la misma Producción, fallan allá los proveedores… y vienen para acá. (Temporal 2, 9 de junio de 2017)

Uno de los técnicos veteranos de Prototipado Rápido desarrolló, con la ayuda de varios de sus compañeros, una solución novedosa y valiosa para ahorrar silicón en el proceso de fabricación de los moldes con los que elaboraban diversas piezas plásticas. La solución incluía la reutilización de pedazos de silicón usado en combinación con silicón nuevo para hacer nuevos moldes. Esta pequeña innovación produjo un ahorro significativo de silicón y se logró experimentando a base de pruebas y errores. No obstante, la razón por la que empezaron a experimentar con esto fue casi por accidente: en un proyecto que urgía sacar se quedaron sin silicón:

> Realmente fue por accidente que pasó eso hace algunos años: llenando un molde no alcancé a llenarlo y dije ¿si le meto esto? Y pasó. Solamente que ahora lo presentamos de una manera más de ingeniería por decirlo así: limpiamos y mejoramos algunas cosas y pudimos hacer la presentación y las pruebas y quedó muy bien. (Informante 8, 23 de agosto de 2017)

El tipo de problemas que les orillaba a experimentar para encontrar soluciones era de diversa índole: desabasto de material, tiempo insuficiente para proceder conforme al método normal, errores en las piezas, reacciones inusitadas de componentes, formas de objeto irregulares o atípicas, solicitudes especiales de sus clientes, accidentes, etcétera.

> El Fräsmodell fue la primera vez que se hizo; y sí, les costó muchísimas pruebas (…) Hicieron muchísimas pruebas para encontrar el material que resistiera la fuerza para las carrocerías, porque al final era un: pasa / no pasa de las carrocerías. (Informante 5, 20 de julio de 2017)

En efecto, era común ver cada semana que alguien enfrentaba cierto problema de índole técnica o artesanal con los objetos de trabajo que requería una solución a base de experimentación y, en múltiples ocasiones, esos experimentos generaban innovaciones.

5.5.3.3 Investigación aplicada.

En FPP muchos experimentos se resolvían en buena parte gracias a la investigación que hacían, principalmente para resolver dudas técnicas con las piezas prototipo o para

experimentar soluciones de fabricación. Así lo ejemplificaba uno de los vertreters: “ya sabes que la próxima semana van a pedir hacer tapitas, entonces hay que ponernos a investigar a ver cómo se hacen las tapitas” (Vertreter 2, 18 de julio de 2017). Investigaban ya sea para encontrar los materiales o componentes más apropiados para una pieza, el proceso de pegado o soldado idóneo para un dispositivo, los principios de diseño a seguir en un objeto determinado, etcétera.

Investigaban también para desarrollar proyectos que requerían experimentación, muchos de ellos por ser inéditos, muchos otros por su complejidad. Así crearon también máquinas o dispositivos originales. Un ejemplo es la máquina de corte por chorro de agua que ellos llamaban “La Waterjet”. Esta máquina construida por el equipo de Prototipado Experimental con robots de desecho del área de Producción, fue un desarrollo para el cual tuvieron que hacer diversas investigaciones y experimentos antes, durante y después de su puesta en marcha:

> El Waterjet (…) es un proyecto que realmente me ha sacado más canas que las que debiera cualquier otro (…). Yo había visto los equipos de waterjet en las expos y no consideraba que, el ruido que podía generar -o que no generaba- era por el espejo de agua que tiene, casi un metro de espejo de agua, y absorbía todo el impacto; estamos hablando que son 60,000 pci algo así, casi como 3000 bars de presión. Entonces, cuando lo echamos a andar, nosotros emocionados (…) al primer impulso de agua era un ruideraso que todos los vecinos, todas las áreas vecinas, vinieron a decir: oye no manches ¿qué les pasa? es insoportable el ruido; y nosotros lo veíamos. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

Así, debieron realizar inversiones y pruebas adicionales para eliminar el ruido de esta máquina, que era inédita y de ingeniería propia. Todo ello a pesar de no contar con todo el apoyo de la organización dado que ésta consideraba que FPP debía enfocarse sólo en actividades de fabricación piezas y no en el desarrollo de tecnología experimental.

Uno de los objetos fabricados por FPP de los que se sentían más orgullosos muchos en el grupo era el Fräsmodell, que era el modelo del costado completo de un automóvil (el nuevo K1) reproducido fielmente a partir del original en computadora (diseño CAD como solían llamarlo) para hacer valoraciones estéticas y técnicas de la línea del vehículo antes de comenzar la fabricación de sus primeros prototipos.

Para elaborar este modelo se necesitaron varios experimentos y, por supuesto, actividades de investigación sobre temas diversos, como el comportamiento de ciertos materiales bajo condiciones específicas, los procesos de maquinado que se podían utilizar y los procedimientos de acabado, entre otros.

> Tuvimos el Fräsmodell, la mitad del auto que viste allá maquinado, eso es algo que Alemania lo hace de otra manera (bueno, en Europa) ellos mandan a colar un bloque del material ya con las medidas aproximadas y lo que hacen, lo meten a una máquina completa y hace el maquinado. Nosotros para poder tener ese proyecto, aunque arriesgamos también en tiempo, vimos la posibilidad de hacerlo de un núcleo suave y de tomar un recurso que la Producción había desechado, y adaptarlo. Entonces pedimos un material que nunca habíamos utilizado (y en México nunca se había utilizado porque el proveedor dice: ¿sabes qué? nunca lo he vendido en México, nadie me lo pide porque no hay diseño, no hay ese tipo de conceptos) y pues nos arriesgamos (…) Y el proyecto, aunque sí fueron unos días de atraso, pero salió el proyecto, quedó muy bien (…) Hoy hay posibilidad de vender ese mismo servicio a Chattanooga o a alguna otra parte del consorcio. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

Tuvieron que hacer el Fräsmodell con un proceso distinto al que se seguía en Europa básicamente porque no contaban con la misma tecnología que sí tenían los proveedores externos de la marca en aquel continente y que volvía más fácil la realización de ese trabajo. Por eso tuvieron que investigar mucho: se trataba de un proceso inédito que además empleaba materiales totalmente nuevos para ellos con el fin de hacer una pieza muy costosa, fina e importante, que nunca antes habían hecho.

Indagaban en YouTube y Google (aunque por políticas de seguridad de la empresa sólo algunas de sus computadoras tenían acceso a sitios de almacenamiento y descarga como YouTube); también buscaban en libros técnicos, revistas especializadas, con proveedores y colegas expertos dentro y fuera de la Planta para desarrollar sus soluciones. Hacían cierto tipo de investigación aplicada, aunque no se basaban en procedimientos científicos para realizarla. No hacían lo que otras empresas llaman ciencia básica, investigación o ciencias aplicadas, pero sí investigaban y experimentaban para resolver los problemas técnicos y artesanales de la fabricación de piezas o para desarrollar nuevas soluciones y proyectos con cierto grado de intensidad y complejidad tecnológica.

Por decisión de la empresa FPP no contaba con recursos para la investigación formal porque estaba considerada un área de desarrollo más que de investigación fundamental, así que con frecuencia se veían en la necesidad de emplear dinero que sobraba de algunas órdenes de trabajo o tomar equipos en el desecho para realizar proyectos propios que requerían investigación, experimentación y desarrollo, como la Waterjet.

5.5.3.4 Producción y medición de piezas inéditas.

Tal como se ha estado mencionando a lo largo de este trabajo, la razón de ser de FPP era la elaboración y medición de objetos que en su mayoría no tenían precedentes, eran inéditos y además no se producían en serie dentro del área. Se trataba principalmente de piezas de prueba que formaban parte de una larga cadena de fabricación que pasaba por múltiples evaluaciones con proveedores externos, pruebas en autos prototipo, aprobaciones (o liberaciones como solían decirle ellos) en Desarrollo Técnico y, finalmente, llegaba hasta la producción en serie después de varios meses.

La innovación de FPP era en buena medida explicada por su trabajo con ese tipo de objetos. Cuando no hay manuales ni especificaciones para hacer o medir una pieza, se necesita un marco mental distinto para resolver, pero también se requieren actividades y procedimientos a veces diametralmente diferentes a los de la producción en serie.

> En algunas piezas, cuando no tenemos nada de información técnica, nadie te dice qué espesor debe llevar, dónde la vas a fijar… nada, nada. Y ahí es donde se tiene que –por parte de Coordinador 2, Coordinador 3 normalmente- pues buscar esas opciones. Tengo la cara vista hacia atrás, hay que ver cómo le haces: si lo imprimes, si lo laminas, si lo maquinas. (Coordinador 4, 13 de junio de 2018)

Así, un procedimiento fundamental en FPP era la experimentación rápida, breve, parcial, para probar soluciones antes de implementarlas. Esto era necesario en gran medida porque el objeto de trabajo era típicamente algo inédito, desconocido o sin especificaciones.

También se experimentaba para desarrollar nuevas soluciones y aumentar así las competencias del área, lo que a veces se hacía necesario para mantener la relevancia de FPP frente a los clientes internos o –incluso- para sostener al área misma:

> Normalmente no estamos considerados en ningún proyecto; si yo no me adapto o no tengo un nuevo proceso, no participo en el nuevo proyecto (…) En un ejemplo bien

> claro: yo hoy hago piezas plásticas con el proceso de mecanizado, Coordinador 2 hace las piezas plásticas a través de prototipado rápido, y este es un proceso que tuvimos que implementar nosotros porque si no, nosotros como piezas mecánicas, ya no maquinábamos casi nada. Entonces empezábamos a ver la tendencia y dijimos pues sí se puede ¿no? Y te puedo decir que en paralelo nosotros después de nuestras primeras pruebas nos enteramos que los chinos ya estaban haciendo eso y fue algo curioso: nosotros no habíamos podido lograr concretarlo porque tardamos más de un año en conseguir una placa de ABS (…) [al final] logramos conseguirla de Estados Unidos. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

Trabajar con piezas y dispositivos prototipo impulsaba a diversos miembros de FPP a experimentar para encontrar nuevas soluciones que les permitiesen fabricar o medir de mejor manera dichos objetos. Esto se sumaba a la presión competitiva que recibían tanto de proveedores externos como de los mismos clientes internos a los que servían, impulsándoles aún más a experimentar para mejorar una actividad en la que generalmente no contaban con manuales, procesos previamente definidos ni especificaciones de cómo llevar a cabo el trabajo.

5.5.3.5 Reutilización de equipos y materiales.

Muchos de los experimentos de desarrollo que llevaban a cabo los hacían reutilizando materiales, máquinas y equipos de diversa índole y procedencia. FPP no contaba con recursos especialmente etiquetados para hacer proyectos de desarrollo o innovación porque no era considerada un área de diseño y creación de nuevas piezas, artefactos o tecnología de ningún tipo. Tal como se ha mencionado antes, empezaron siendo un pequeño taller que básicamente hacía reparaciones a piezas y autos prototipo; no tenían ni la capacidad ni el presupuesto para hacer creaciones propias. Fue en buena medida por el impulso de Gerente 2, y también en parte por la creatividad técnica de Coordinador 3 principalmente, que el grupo empezó a adquirir otras competencias y a crear cosas nuevas, inéditas y valiosas.

Estas creaciones tomaban forma de piezas o dispositivos, pero también de máquinas o equipos de base tecnológica, como la Waterjet, la mezcladora de epóxicos o el robot para repujado (los dos últimos aún en proceso de fabricación en tiempos de esta investigación), todos ellos elaborados con equipos, máquinas o robots de desecho. La mezcladora de

epóxicos la estaban programando con una laptop de 1 MB en RAM que recuperaron del desecho: un día como muchos otros la empresa envió un email a todos los colaboradores informando que se iban a desechar diversos equipos y accesorios de cómputo catalogados como obsoletos y quien quisiera podía tomar lo que le fuera útil. Así fue como Técnico 5 obtuvo la mencionada laptop que esperaban incorporar a la mezcladora de epóxicos.

Esta última era una máquina propia, inédita, que hicieron para el proyecto del Fräsmodell:

> Esa historia sí estuvo bárbara: fue desde hacer la máquina, la mezcladora de los dos componentes; fue desde ir a buscar las máquinas aquí a Nave 2, donde estaban desmontando una línea. Ya vi que allá están desmontando, vamos a ver; ya las vi, al rato venimos por ellas. Preparábamos la herramienta y órale. Ya la traje, ya me traje eso; les pedimos apoyo, con el montacargas nos van a venir a dejar las bombas; ya nos las vinieron a dejar, hay que meterlas, hay que limpiarlas, hay que ensamblarlas, hay que conectarlas… Nos falta una válvula de esta, voy a buscar… y ahí vamos. Ya la encontré; y a armarlo todo, desde la idea de cómo va a funcionar, cómo va a jalar, todo, todo desde cero porque no teníamos con qué, pero teníamos que hacer ese trabajo. (Vertreter 2, 18 de julio de 2018)

Por otro lado, como ya se ha dicho, también recuperaban materiales para sus proyectos (como en el caso del silicón referido anteriormente o para hacer, reparar o refaccionar sus propias herramientas. “Siempre estamos buscando la manera de hacer las cosas mejor; siempre estamos buscando la manera de hacer eso ahorrando materiales” (Coordinador 2, 9 de junio de 2017). Gracias a que recuperaban materiales y equipos podían experimentar y encontrar soluciones, particularmente porque no contaban con recursos suficientes para hacer experimentos. “Siempre estamos probando. Te vuelvo a repetir: nadie es un especialista en plástico aquí de nosotros; nadie. Nosotros nos hemos enfocado en experimentar” (Coordinador 2, 9 de junio de 2017).

En síntesis, la característica esencial de experimentación agrupa rasgos de su cultura que les permitían proceder regularmente a base de pruebas y correcciones para encontrar soluciones a problemas o para desarrollar e implementar ideas nuevas. Esto producía en muchas ocasiones innovación. La experimentación que hacían estaba basada en su capacidad de aprendizaje que les facilitaba encontrar nuevas soluciones a los desafíos de las órdenes de

trabajo. La resolución de problemas se lograba en buena medida a base de pequeños experimentos rápidos que les permitían probar ideas y aprender de los resultados a un bajo costo, incluso reutilizando materiales o equipos.

5.5.4 La característica esencial de emprendimiento

Esta característica se refiere a la capacidad para acometer por iniciativa propia proyectos que encerraban dificultad o riesgo[5]. Emprender contribuía significativamente a la generación de innovación en el área y promovía directamente su innovatividad porque esos proyectos ponían a la gente delante de situaciones nuevas y retadoras que estimulaban su creatividad e ingenio, sacando lo mejor de ellos, incluyendo por supuesto la producción de novedades valiosas. Su emprendimiento se relacionaba con los siguientes rasgos de su cultura identificados: a) inversión en tecnología y desarrollo de maquinaria propia; b) jefes propensos a innovar; c) orientación a la superación d) proactividad, y e) tolerancia al riesgo y a la incertidumbre. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

La mayoría de los miembros de FPP toleraban el riesgo y la incertidumbre de los proyectos que emprendían. Muchos de estos simplemente surgían al aceptar una orden de trabajo que encerraba dificultad o riesgo (y que podían no tomar, por supuesto). También había proyectos de emprendimiento que no eran detonados por agentes externos al área (e.g. clientes), sino por la iniciativa personal de algún miembro de FPP. Este fue el caso de la creación de “La Waterjet”, el robot para repujado y la mezcladora de epóxicos, entre otros. En general para ellos emprender significaba innovar, arriesgar, mejorar o incluso ponerse a la vanguardia, especialmente en la esfera tecnológica.

5.5.4.1 Inversión en tecnología y desarrollo de maquinaria propia

La gran transformación de FPP se dio por una serie de emprendimientos e inversiones propiciados principalmente por Gerente 2 y Coordinador 3 con los que modernizaron el área a través de la adquisición de equipos tecnológicos, como los grandes impresoras 3D y los

[5] Definición propia basada en los resultados del trabajo de campo y en definiciones del Diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2017).

centros de maquinado CNC. Estas iniciativas además los llevaron a desarrollar nuevos conocimientos y habilidades, tal como lo atestiguó una de sus clientes:

> Se han ido desarrollando. Incluso cuando yo empecé a trabajar con ellos en el 2013 era un área muy operativa; ellos hacían lo que tú les decías, con las instrucciones que tú les dabas, y hoy en día ellos proponen nuevas cosas. (Cliente 3, 27 de septiembre de 2017)

Gerente 2 y Coordinador 3 eran emprendedores natos. Sus impulsos fueron auspiciados en gran medida primero por Gerente 7 y luego por Gerente 1, quienes creyeron en sus capacidades y continuamente apoyaban sus iniciativas. Gerente 2 habló así del respaldo que tenía de su jefe (Gerente 1) para llevar a cabo proyectos de riesgo:

> Yo te puedo decir que hay apoyo para todo. Por ejemplo lo del Seitenwand modell; yo nada más llego y le digo: oye me voy a aventar esto… Y su cuestión es "¿y sí salimos cabrón? ¿para cuándo es?" Y así hace su cara como que híjole… porque sabe que cualquier cosa que no salga pues va a ir contra él ¿no? Pero aun así no hemos tenido alguna limitante que nos diga "no ¿sabes qué? mejor no le entres". (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Gerente 7 en su momento compartió el mismo ímpetu emprendedor de Gerente 2 y juntos detonaron lo que sería probablemente el mayor crecimiento de FPP a través de proyectos de inversión en nueva tecnología y capacitación especializada en Alemania. Posteriormente, en 2010, Gerente 1 llegó en sustitución de Gerente 7 (quien se fue en asignación a Alemania) y sus acciones ayudaron a consolidar el camino emprendido.

El entorno en la Planta cambió después del escándalo del Dieselgate en 2015 y entraron en vigor mayores restricciones presupuestales y controles dentro de la Compañía. No obstante, la inclinación nata de Gerente 2 por emprender e innovar, así como el respaldo general de Gerente 1 a la mayoría de sus iniciativas, permitieron que FPP siguiera teniendo retos que afrontar y, en consecuencia, que siguiera generando nuevas soluciones que producían valor para sus clientes y que, asimismo, fortalecían el músculo innovador del área.

Coordinador 3, una de las personas más innovadoras del equipo, lamentaba no tener más apoyo para el emprendimiento y la innovación, porque consideraba que para FPP todavía le era difícil conseguir nuevas inversiones que le permitieran incrementar sus competencias y estar a la vanguardia:

> Lo ideal sería: conocer un proceso nuevo, una tecnología, proponerla y buscar la inversión. Lamentablemente, aquí o hay ese concepto, no hay como tal un concepto que tú puedas proponer una nueva tecnología como parte de una proyección a futuro y de sustentabilidad del área (…) No funciona así, todo lo tienes que manejar a base de números. Aquí dice, todo es: bueno ¿qué vas a hacer con esa máquina en los proyectos que tienes el siguiente año? Porque tenemos que hacerlo rentable a un año. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

En efecto, en los últimos dos años conseguir nuevas inversiones no fue fácil para FPP, principalmente por la dificultad de demostrar que habría un volumen de proyectos que justificase la inversión. Sus clientes internos no querían firmar ningún tipo de compromiso previo con ellos que sirviera como aval para la adquisición de nuevos equipos. Incluso el área entera de Construcción de Prototipos no tenía la certeza de obtener proyectos cada año a través de los cuales pudiera recibir fondos de Alemania. Esto debido a que competía a nivel global con otras filiales del Consorcio y su principal competidor era la casa matriz, que además tenía prioridad porque contaba con una plantilla grande de empleados que debía mantener. Esto en parte por cuestiones políticas, dado que –de acuerdo con Gerente 1 y Gerente 7- el gobierno Alemán era uno de los principales accionistas de la firma y también en parte por cuestiones estratégicas.

5.5.4.2 Jefes propensos a innovar.

En buena medida el emprendimiento de FPP estaba relacionado con la búsqueda de la innovación en su trabajo, especialmente por parte de Gerente 2 y de los tres coordinadores del área. De ellos, el que mayor propensión tenía a la innovación era Coordinador 3, seguido no muy de lejos de coordinador 2. Por otra parte, ciertamente las actividades de PR y PE se prestaban más a la creatividad que las de MP, lo que facilitaba la propensión natural de sus coordinadores a la innovación.

Los mayores líderes del área, sobre todo Gerente 2 y Coordinador 3, tenían una fuerte inclinación a emprender proyectos que requerían innovación. Les gustaba experimentar, crear, mejorar y, gracias a ello, tendían a favorecer las iniciativas del personal técnico que marchaban en ese sentido:

> Nunca nos limitan con lo que vayamos a probar. Lanzamos la propuesta: ¿sabes qué? tenemos esto. La enviamos a los jefes antes de avanzarnos todos. ¿Cómo ves? tenemos esta propuesta...
>
> -Ah muy interesante, búscale más.
>
> Entonces por ese lado es una pequeña motivación de que ellos te no te dicen: no, no. Te dicen inténtalo… Y yo mismo [me motivo a] darles resultados. (Vertreter 1, 18 de julio de 2017)

Tal como se puede entender en la anterior cita, la propensión de los jefes a la innovación inspiraba a muchos técnicos, no sólo a explorar nuevas soluciones, sino también a comprometerse con esa tarea y crear objetos o soluciones nuevas. Se propiciaba un ambiente donde las iniciativas de emprendimiento a nivel técnico eran alentadas, buscadas e impulsadas tanto por jefes como por los demás colaboradores. Esto, por supuesto, generó cierta cultura de emprendimiento al interior de FPP que resultó valiosa en su producción de innovación. “Es por Coordinador 3. Él es muy así de su pensar, de buscarle cosas, de andarle investigando, de andar probando” (Vertreter 2, 18 de julio de 2017).

Ellos pudieron haberse quedado con lo que les daba resultado y no emprender; sin embargo, con frecuencia decidían meterse en proyectos desconocidos que prometían innovación o crecimiento para el área a pesar de su inherente riesgo.

> Desde que llegué con él [Gerente 2], como mi jefe en el 2008, ha sido una persona visionaria [por]: (…) su solicitud y propuesta de nuevos equipos; (…) antes éramos una sola área y después todo lo dividió en tres grandes áreas; enriquecer cada una: el área de Coordinador 3 enriquecerla, ya tiene ahorita más equipos; ver lo de las Kukas [robots]. Medición, y después ya dar servicios para medición de motores. Con nosotros no solamente era el área de retrabajar piezas plásticas, [ahora] ya las construimos; ya las detallamos; ya se forjan para que parezcan piezas de serie. Nos ha dado la pauta de jugar con procesos nuevos como el suajado de volantes con piel; me permitió hacer un asiento con piel. (Veterano 2, 10 de agosto de 2017)

Lo jefes de FPP tenían claro que si no emprendían nuevos proyectos se quedarían estancados y, probablemente con el tiempo, desaparecerían, porque estaban en una industria de progresión continua. Así que en parte emprendían por necesidad estratégica pero, sobre todo, emprendían porque en ellos había una inquietud quizás innata de progreso y veían a la

innovación como un medio para lograrlo. Otros, especialmente Coordinador 3, tenían un gusto claro por la creación; y muchas veces estaban dispuestos a arriesgar y comprometer un poco las órdenes de trabajo con tal de rebasar las expectativas de sus clientes a través de nuevas creaciones útiles que ni siquiera estaban contempladas en las especificaciones originales.

5.5.4.3 Orientación a la superación.

Su emprendimiento era alimentado en cierta medida por una fuerte orientación a la superación. Prácticamente todos los miembros de FPP provenían de familias que vivieron bajo dificultades económicas (entre otras por supuesto) y que en la mayoría de los casos les enseñaron a luchar para superarse y salir adelante, de acuerdo con el testimonio de varios de ellos. Algunos técnicos venían del campo, de regiones aledañas a la Planta, donde vivieron una niñez en franca pobreza material que en parte les despertó grandes deseos de superación.

> Yo vengo de una familia muy pobre, soy campesino, y entonces la vida me enseñó que tienes que luchar y matarte por todo (…) mi papá siempre nos ha dicho: si tú trabajas vas a obtener lo que quieras. Tú no necesitas decir que eres bueno, el trabajo va a hablar por ti. Con esa mentalidad llego al trabajo, llego a la escuela [de capacitación], soy el mejor, me mandan a Desarrollo [Técnico]; era el primeritito de la lista. (Informante 7, 15 de agosto de 2017)

Técnicos como Informante 7 eran personas talentosas, como lo testifican también sus resultados en la ESCAP, y mejoraron su calidad de vida gracias al esfuerzo y mérito personal, a su vez alimentado por una fuerte sed de superación:

> Yo estaba con mis pies descalzos; mi pantalón roto… Tenía yo como ocho años, nueve. Entonces mirando así, con mis manos en las bolsas, mirando hacia el infinito, dije: que me case yo a los 25, pues está bien. Ah pero quiero tener una casa grande, de dos pisos, con pasto… En ese tiempo no había casas así en el pueblo; ¿dónde lo vi? no sé… Digo, quiero tener mi hamaca, unos árboles… Y, Alexis, [ahora] lo tengo. (Informante 7, 15 de agosto de 2017)

Los deseos de salir adelante eran grandes para la mayoría de ellos. Estos deseos los impulsaron desde jóvenes a arriesgar para mejorar; a emprender para superarse. “Yo te puedo decir de mi persona que yo lo traigo de casa (…) no me gusta quedarme estancado. Me gusta

estar activo buscando mejoras" (Vertreter 1, 18 de julio de 2017). Tenían una especie de propensión natural hacia el emprendimiento: una fuerza interna que los conducía a tomar nuevos proyectos y acciones en beneficio del área y de sus propias personas: "Yo creo que todos queremos lo mejor para nosotros mismos y lo mejor para el área; y todos luchamos para que nuestro trabajo sobresalga" (Temporal 3, 26 de julio de 2017). Particularmente Gerente 2 tenía un fuerte interés en que FPP superara la condición de taller básico, casi precario que parecía ser, para convertirse en algo mejor:

> Antes era un taller muy sucio. Yo fui el que [dijo] hay que poner el piso blanco, hay que hacer esto, hay que hacer el otro… Hay que darle la imagen de un laboratorio. Creo que el trabajo es muy importante para que por una apariencia la gente no valore las cosas. Hablo de la gente los clientes, los jefes… Y creo que todos ¿no? Tú si ves a alguien en un taller todo sucio, grasoso y todo, dices: sí es bien trabajador pero es sucio ¿no? Entonces yo les decía que no tenemos por qué andar así; esto lo tenemos que llevar a un nivel de laboratorio, no de taller. En serio, tú abrías los cajones, las cajas de herramientas y tenían los posters de las…[-bikinis] sí sí. Y de broma o no yo les decía: quieres que te vean diferente y tú no te quieres ver diferente.
>
> Yo se los decía: quieren que la gente los vea diferente, que no nos vea como los mugrosos, y vienen y tú abres tu caja de herramienta y estás ahí con viejas desnudas, pues no hay congruencia ¿no? Hay de todo; hay quien me decía: pinche mamón… Pero no es lo que yo quiero para el área, entonces quítalas; pero quítalas el día que estés convencido, no porque yo te lo diga.
>
> Entonces eso lo empezamos a eliminar poco a poco. Yo soy el que cada año está con el tema de la ropa de trabajo, con los uniformes (…) para que estén presentables aunque estén trabajando. Yo soy el que empieza a generar las solicitudes para que se compre ropa de trabajo y, entonces, ese cambio nos lleva como tres años: convencer a la gente que las áreas deben de verse diferentes, o sea, empezar desde ahí. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Gerente 2 lideraba las acciones de superación del área y, como se puede ver en la anterior cita, para él esto empezaba por la imagen que proyectaba el lugar. No sólo se preocupaba por el emprendimiento tecnológico, sino también por el emprendimiento en pequeño para cambiar la imagen del taller. Tal como se puede leer, al principio no todos los

técnicos compartían su visión al respecto; sin embargo, poco a poco terminaron no sólo aceptando, sino también promoviendo esos cambios, probablemente porque en todos existía la semilla de la superación. Este rasgo de su cultura los impulsó, en efecto, a emprender una cantidad importante de proyectos de innovación y de mejora cada año con el objeto superar continuamente sus propias marcas, su propio estado, sus propias capacidades como área.

Los miembros de FPP no eran personas que se conformaran o que se estancaran fácilmente en el estatus quo. Los logros que obtenían cada año a nivel técnico, los impulsaban a superar la condición lograda. Prácticamente cada ejercicio lograban hacer mejores prototipos, mejores acabados en los objetos, mejor desempeño de las piezas y herramientas fabricadas. A veces se ponían metas altas, especialmente los coordinadores, para sacar lo mejor de la gente, como lo ilustra la siguiente anécdota relatada por Coordinador 2, quien era probablemente el que más deseos de superación tenía de los tres coordinadores:

> El tablero nos lo pedían rígido; o sea ellos [los clientes] decían: no queremos acabado, no queremos nada; sólo es un tablero para probar ruido de viento, el clima nada más. Entonces yo de ahí me aproveché: yo no te voy a entregar un tablero rígido, te voy a entregar un tablero que sea para presentación, aprovechando que ya tengo el proyecto. Entonces digamos que yo, en lugar de ponerme un límite acá, me lo llevé hasta acá; y me sirve para ver cuál es mi alcance ¿no? Aunque yo nunca se lo dije a los chavos, sino yo lo que dije: necesitamos hacer un tablero de presentación. Nunca les dije: ¿sabes qué? es acá pero yo lo quiero llevar acá, no. ya después se los dije, ya cuando vimos el resultado, les dije: no manches. Y llegaron los clientes, los que nos compraron: esto es muchísimo más de lo que les pedimos… Les digo: sí, es que quisimos nosotros ver cuál era nuestro alcance. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

En este ejemplo se puede ver cómo el coordinador del área aumentó la exigencia para su equipo en un proyecto donde el cliente había fijado la expectativa más baja; se arriesgó, porque nunca habían hecho un tablero con tecnología digital y tampoco con el nivel de acabado que Coordinador 2 fijó. Su deseo de superar continuamente lo que hacían era un sello característico de su gestión que logró transmitir a la mayoría de los integrantes del grupo.

El ímpetu de superación que los llevaba a emprender proyectos de todo tipo, pequeños o grandes, era compartido por la mayoría de los técnicos. Algunos de los más jóvenes sentían

que ese empuje no lo tenían todos, especialmente los más veteranos, quienes –al parecer de los jóvenes- a veces mostraban mayor conformidad con lo que se tenía y menos deseos de llevarlo a un estadio más elevado, más arriesgado y con mayores promesas de satisfacción. No obstante, lo que era evidente de diversas formas fue el hecho de que prácticamente todos, jóvenes o veteranos, tenían un deseo de superación que probablemente estaba por encima del promedio.

5.5.4.4 Proactividad.

En FPP la proactividad de la mayoría de los técnicos era un atributo que sumaba a su capacidad de emprendimiento. Era común ver que los empleados hacían cosas y proyectos por cuenta propia que no estaban en su asignación de funciones. Desde acciones muy simples, como limpiar y ordenar un rincón abandonado que no estaba a su cargo dentro de los talleres, hasta salir a buscar trabajo a otras áreas porque en la propia no lo había:

> Ellos siempre me decían: "Joven 2, no hay chamba" [y yo] les digo espérenme, ahorita vengo, voy a conseguir chamba. Y sí me iba a metales o iba acá con Coordinador 2, le digo: oye Coordinador 2 ¿no tienes una actividad? Le digo, porque no estamos haciendo nada y necesitamos ponernos a hacer algo. No pues "vete allá, vete al DCM, vete a checar a ver qué; me mandaron una orden, a ver". Sale, venía yo con Informante 12: Informante 12, ven vamos. Checamos el trabajo, ¿qué onda, nos los echamos? Sí; órale. (Joven 2, 15 de agosto de 2017)

Años atrás esa proactividad no existía como tal: algunos técnicos no sólo no se movían por iniciativa propia, al contrario, cuando podían dejaban de trabajar si había oportunidad de no ser vistos por los coordinadores: "la gente buscaba: ay no está el coordinador, vente vamos a platicar, vamos a echar desmadre. Eso era hace cinco, seis años" (Gerente 2, 1 de agosto de 2017); la transformación que logró Gerente 2 inclinó a la gente hacia el lado contrario: los llevó a tomar la iniciativa y auto-asignarse quehaceres sin mediar una orden superior, como lo muestra el caso de Joven 2. En efecto, la proactividad se volvió común entre ellos, se hizo un rasgo importante de su cultura de innovación.

Muchos de sus clientes reconocían y apreciaban esa proactividad. Consideraban un extra valioso el que personal de FPP les propusiera cosas útiles por iniciativa propia y no por requerimiento.

> Mi impresión es que son bastante profesionales. Te promueven, te ayudan en tus dudas. Por ejemplo: no es -sobre todo- de que: ah tenemos esta tarea y se realiza; bastante agradable es de que ellos ven la tarea que hay que realizar y te dan tu retroalimentación, además de que ofrecen ellos mismos nuevas propuestas (…) Siempre es agradable eso, no solamente escuchar: ah, sí, lo vamos a realizar, sino que tienes ese plus. (Cliente 2, 5 de septiembre de 2017)

Incluso algunos de sus proveedores internos valoraban también la no pasividad del área y su inclinación a dar propuestas no solicitadas, lo que algunos proveedores interpretaban como una inclinación a la acción útil y al servicio: "Hay clientes que te dicen: 'aquí está la información y yo nada más espero que me traigas el material'. Y la mayor parte de la gente [de FPP] no; está dándole seguimiento: '¿en qué te apoyo? ¿qué hago?" (Proveedor 1, 5 de septiembre de 2017).

La proactividad de los técnicos se cristalizaba normalmente en actividades de su día con día, es decir, en acciones sencillas que mejoraban su trabajo y no necesariamente en grandes proyectos de emprendimiento, que eran más típicos en los coordinadores y gerentes. Sin embargo, la actitud de los técnicos y su inclinación por hacer cosas que no eran solicitadas y que agregaban valor, alimentaba la maquinaria de emprendimiento que había en FPP. Los mantenía en sintonía con sus jefes, en especial cuando éstos proponían algún proyecto mayor que envolvía cierto riesgo o incertidumbre. Muchos técnicos mostraban su proactividad con gestos muy sencillos dentro de su campo de acción:

> Hay veces que, no sé, a lo mejor en la mañana no tienen trabajo y buscan qué hacer. No es como: ah, pues no tengo nada que hacer [y así lo dejo]. Yo veo que tratan de: ah, pues vamos a hacer algo… Cosas tan tontas como: ah bueno, pues hoy vamos a limpiar gavetas; hoy vamos a organizar tal cosa… Pero sí, buscan algo qué hacer. (Temporal 1, 7 de junio de 2017)

En ocasiones esta proactividad iba más allá de limpiar gavetas y pasaba a proponer proyectos diversos que, ciertas veces, producían novedades valiosas para el área:

> Técnico 19 y yo [hemos propuesto proyectos cuando no tenemos trabajo]. Por ejemplo, de la rampa, para poder trasladarla de la sala hacia la digitalización no entra por la puerta. Entonces buscamos hacer una especie de dispositivo para poder jalarlo y poder meterlo al área. Nos costó muchísimo, pero sí [funcionó]. Son cositas que

> luego salen y, como son necesidades de nosotros y tenemos tiempo, buscamos la manera de ir a maquinarlas, Técnico 19 sabe maquinar. (Joven 1, 15 de agosto de 2017)

En buena medida gracias a la proactividad de los técnicos, los emprendimientos más arriesgados de los directivos de FPP salían adelante, incluso mejor de lo que se esperaba a veces. Porque los primeros generalmente enriquecían cualquier propuesta con acciones e iniciativas que sumaban a lo originalmente planteado. En efecto, la capacidad de emprendimiento del área se fortalecía con esa actitud de los técnicos que los movía a tomar iniciativas y no esperar órdenes para actuar y hacer cosas valiosas. Prácticamente todos: técnicos, coordinadores y el mismo gerente en Fabricación de Piezas Prototipo eran personas proactivas, ya fuera desde antes de su llegada al área, o porque así lo aprendieron estando ahí.

Cuando el programa "Ideas" del Departamento de Innovación de la empresa reconocía propuestas innovadoras o de mejora de cualquier tipo (al momento de esta investigación ya sólo reconocía propuestas que producían ahorros económicos demostrables), muchos técnicos de FPP registraron proyectos de cambio innovador o de mejora por el cual recibieron un incentivo económico de dicho Departamento: "en ese sistema [del Departamento de Innovación] yo tengo registradas algunas ideas; tengo como doce o trece ideas registradas, la mayoría las implementé en la sala de medición" (Joven 3, 3 de agosto de 2017).

No estaban obligados a llevar a cabo ese tipo de iniciativas o proyectos, pero el impulso naturalmente emprendedor de muchos de ellos los movía hacia actividades que les retaban a pensar diferente, invertir tiempo extra, explorar, arriesgar o crear algo nuevo. Casi todos los miembros de FPP no estaban instalados en una zona de confort; algunos más que otros, por supuesto, pero prácticamente todos hacían cosas nuevas por iniciativa propia. Muchas de esas cosas aportaban un valor superior y, también, eran inéditas, por lo que podían ser consideradas –sin lugar a dudas- como innovaciones.

5.5.4.5 Tolerancia al riesgo y a la incertidumbre.

En su mayoría, los miembros de FPP trabajaban lo desconocido con naturalidad. Estaban acostumbrados a abordar proyectos que tenían pocos antecedentes o que eran francamente desconocidos. Tenían una gran tolerancia a la incertidumbre y, especialmente,

al riesgo inherente de una actividad, que los ayudaba a trabajar con lo desconocido y sin manuales, porque casi nunca los había.

> Creo que hay muchas cosas que, como es un área de prototipos, no se han hecho (…) Entonces es, desde el simple hecho de tomar el proyecto, y que nos dan un plazo, es un riesgo a que no llegues. Aunque, repito, como son procesos que no siempre se hacen, como por ejemplo en la Producción: [ahí] vas a generar un carro y ya sabes cuánto tiempo lleva, ya se tomaron ensayos, y aquí se hace una vez una pieza. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Esta capacidad les facilitaba el trabajo de piezas desconocidas o inéditas y, especialmente, el emprendimiento de nuevos proyectos. De no existir una alta tolerancia al riesgo y a la incertidumbre, el área posiblemente habría rechazado muchos de los más complicados proyectos de sus clientes y emprendido pocas actividades de innovación y mejora. De esa forma quizás habría permanecido en calidad de pequeño taller de reparaciones y no se habría convertido en taller de alta especialización. Su tolerancia al riesgo y a la incertidumbre abonaba a la construcción de una espiral ascendente que atraía nuevos proyectos al área y estos, a su vez, desarrollaban las competencias y confianza del personal en sus propias capacidades para acometer cosas que encerraban mayor dificultad o riesgo.

> Yo siento que sí toman muchos riesgos. Como le comento: no es por adorar a mi jefe, pero yo siento que se ha atrevido a hacer muchas cosas; pero eso sí, siempre busca la manera de cómo sustentar esos riesgos. Se arriesga pero siempre y cuando tenga la opción de ganar. Que haya un mayor porcentaje de sí voy a ganar, a que no voy a ganar. No siempre le atina, pero siempre trata de fundamentar mucho sus riesgos. (Temporal 2, 9 de junio de 2017)

Por supuesto que no siempre salían bien los proyectos de riesgo. A veces se retrasaban, se complicaban, se volvían más caros, etcétera; es decir, se comportaban como normalmente lo hace cualquier otra actividad emprendedora. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones esos proyectos salían avante dejando grandes ganancias para el área, especialmente en forma de nuevos aprendizajes, motivación y seguridad en las propias capacidades. No obstante, algunos clientes se llegaban a molestar por los retrasos o porque las cosas no salían como se habían planeado, pero la mayoría lograba entender que en la fabricación de prototipos el riesgo y la incertidumbre a veces se traducen en problemas, por

lo que era relativamente normal llegar a experimentar dificultades y, también, algunas desviaciones.

Al gerente y a los coordinadores de FPP (particularmente Coordinador 2 y Coordinador 3) generalmente les gustaba tomar proyectos que los retasen; proyectos con especial dificultad o riesgo. Tenían una propensión natural a tomar o aceptar órdenes de trabajo que no se veían fáciles, ya sea por su complejidad técnica, por la incertidumbre en cuanto al suministro de los materiales, por el marco de tiempo con el que contaban para realizarlas, por el alto costo económico involucrado o simplemente porque era la primera vez que hacían algo semejante.

Los técnicos estaban conscientes de los altos riesgos que muchos de los proyectos tenían, pero trabajar bajo esas condiciones era normal para ellos. “Está el riesgo de poder quedar mal en el plazo; de quedarle mal al cliente; el dinero que se invierte en comprar el material y todo eso; y que a la hora no lo puedas entregar, que no quede, que falles” (Vertreter 2, 18 de julio de 2017).

Algunas veces los jefes de FPP decidían llevar a cabo esas órdenes de trabajo desafiantes ya sin mayor consulta con Gerente 1, su superior, de tal forma que de cierta manera se arriesgaban aún más:

> Y también lo que hemos hecho es que, así como los niños chiquitos, ya nada más avisamos. Porque cuando se va [Gerente 1]; y [si le preguntamos:] ¿cómo ves si hacemos el modelo…? (…) [nos respondía] “es que considera esto y preséntame esto…” Y nos atrasábamos más y se nos complicaba mucho. Entonces la estrategia que tomamos, y así lo dijimos nosotros desde una junta interna: ¿sabes qué? yo les dije, yo ya no le voy a avisar, más bien yo ya no le voy a pedir permiso. Nada más le voy a avisar que lo vamos a hacer y a ver qué sale. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Tomar riesgos relativamente calculados con proyectos nuevos, especiales o de alguna forma retadores, motivaba a muchos hombres y mujeres en FPP, no sólo a los coordinadores y gerentes. Por ejemplo, un día Técnico 7 comentó que para él Coordinador 3 era un buen jefe porque se arriesgaba a tomar nuevos proyectos que los retaban técnicamente y que, a su vez, hacían el trabajo cotidiano más interesante. La incertidumbre que envolvía a esas órdenes de trabajo era menos importante que la motivación que les traía el hecho de trabajar con algo nuevo y desafiante.

En síntesis, la característica esencial de emprendimiento agrupa los rasgos de su cultura que les permitían acometer por iniciativa propia proyectos que encerraban dificultad o riesgo; esto también solía producir innovaciones. Su emprendimiento estaba basado en la inclinación natural que tenían los líderes del área por invertir diversos recursos en tecnología nueva para el área y en el desarrollo de maquinaria propia; pero también en la búsqueda de proyectos prototipo retadores, ya sea por su complejidad de fabricación, por el margen de tiempo disponible para realizarlo o por el grado de exigencia del cliente interno. Tales proyectos solían salir adelante gracias a la fuerte orientación a la superación del personal técnico, a la proactividad de casi todos y a la tolerancia al riesgo e incertidumbre, tanto de jefes como del resto del equipo.

5.5.5 La característica esencial de mejora

Esta característica se refiere a la inclinación natural de los empleados de FPP por perfeccionar constantemente lo que tenían para hacerlo pasar de un estado determinado a otro mejor[6]. Este impulso propiciaba con frecuencia que encontraran soluciones nuevas o que crearan artefactos inéditos para lograr el perfeccionamiento del objeto o proceso sobre el cual estaban trabajando. En buena medida esta inclinación al perfeccionamiento continuo fue desarrollada gracias a las altas exigencias de calidad que tenían de parte de sus jefes y clientes en Desarrollo Técnico, tanto en México como en Alemania. Sin embargo, como se verá más adelante, la gente de FPP tendía al mejoramiento de lo que hacía por diversas razones.

Su hábito de mejora se relacionaba con los siguientes rasgos de su cultura identificados: a) constante búsqueda de la calidad; b) orientación al cliente; c) orientación al logro; d) retroalimentación continua; e) trabajo con altos estándares; y f) trabajo en competencia. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

---

[6] Definición propia basada en los resultados del trabajo de campo y en definiciones del Diccionario de la Lógica (de Gortari, 2000)

5.5.5.1 Constante búsqueda de la calidad.

La mayoría de los miembros de FPP tenía una fuerte orientación a la calidad. En particular el grupo de Prototipado Rápido tenía una inclinación especial por hacer cada vez mejor las piezas que fabricaba, y en general esa inclinación era compartida por casi todos en FPP. En efecto, constantemente buscaban elaborar o medir piezas con una mayor ausencia de errores y esto los había llevado a producir resultados excepcionales en cuanto a la calidad lograda.

> Aquí nunca se habían hecho tableros de los autos… ¿Por qué? porque casi la mayor parte la hacen en Alemania. Quisimos probarnos aquí, con un tablero, se trajo (…) Como no veían la madurez de ese proceso aquí, mandaron a fabricar un tablero adicional en Alemania. Cuando llega el tablero [alemán], nosotros acabamos nuestro tablero… Estaba el director [nombre alemán inaudible] aquí arriba (inaudible) llega Gerente 2: chavos felicidades, está muy padre el tablero (…) Mandaron a llamar al director; pusieron nuestro tablero y pusieron el tablero alemán: jefe, queremos que nos digan cuál de los dos es el de México, no le vamos a decir ahorita, y cuál es el alemán, para usted. “Para mí el de Alemania es este. Ese es el de México”. No jefe, este es el de México. Ese es el de Alemania. Creo que superamos sus expectativas. (Vertreter 1, 18 de julio de 2017)

En general en la planta existía la creencia, particularmente entre la población de origen alemán, de que lo hecho en aquel país estaba mejor hecho que lo producido en México. De tal manera que el jefe alemán citado en el párrafo anterior creyó que el mejor de los dos tableros era el fabricado en Alemania. Sin embargo, en este caso fue al revés. El grupo de Prototipado Rápido se sentía muy orgulloso de ese objeto porque de alguna manera simbolizaba el grado de perfección que eran capaces de lograr con sus propias manos y en equipo.

En algunas órdenes de trabajo, los coordinadores y técnicos hacían más de lo que se les pedía en términos de calidad. Entregaban objetos con mejores acabados, con mayor resistencia, mejor funcionalidad, etcétera. Esto era particularmente característico del grupo de Prototipado Rápido, sin embargo, los otros dos grupos igual lo mostraban con cierta regularidad. Muchos de los técnicos de FPP tenían una natural inclinación por mejorar lo que

hacían continuamente, por llevarlo a otro estándar de calidad, uno con cada vez menos errores:

> Aquí en la sala de medición, el resultado final es un reporte de medición. Entonces esa incertidumbre de saber si el reporte está bien o está mal, es el que a mí me motivó a entregar bien mi trabajo. A entregar un reporte que fuera 100 % confiable. Entonces esas dos herramientas que me di a la tarea de crear, pues fueron herramientas que a mí me ayudaron a hacer mi trabajo, a entregar mi trabajo, de una forma, (sic) de un resultado confiable. Entonces eso me ayudó… Igual el reconocimiento económico vino aparte, pero pues eso para mí no fue lo principal, sino lo que me motivó fue a mejorar mi trabajo. (Joven 3, 3 de agosto de 2017)

Coordinador 2 era uno de los principales promotores de la mejora continua, de la búsqueda de la calidad constante; era exigente con su grupo y vivía con pasión el arte de la mejora. Por supuesto que él no era el único con esa orientación: muchos hombres y mujeres más en su área, y en las otras dos, tenían un impulso que los llevaba continuamente a elevar no sólo la calidad de las piezas y mediciones, sino también de cualquier trabajo que realizaban. Varios de ellos veían a la calidad como un diferenciador de su trabajo:

> [Lo que nos ha distinguido es] yo creo que la calidad. Creo que siempre que se trata de hacer los proyectos, se trata de hacerlos mejores; [es] un diferenciador de lo que pueden hacer los proveedores (…) Y siempre es así: mejorar la calidad, la calidad… Es donde a lo mejor dicen: en costos estamos muy exagerados, por el simple hecho de ser Autos Europeos, pero la ventaja o el diferenciador que debemos tener pues es la calidad. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Gerente 2 era uno de los actores clave que veía la búsqueda constante de la calidad, es decir, el hacer cada vez mejor las cosas, como un diferenciador y factor crítico para el éxito del área.

> Y entonces yo decía: ahora nosotros lo tenemos que hacer más rápido o más barato, o algo, [pero] tiene que haber un cambio de como lo hace Alemania. Ya fui, ya se los copié, ya venimos y ya lo hacemos de esa manera. Tengo que hacer algo diferente, llegando al mismo resultado pero, aquí tiene que haber algún cambio que me debe dar un beneficio: más rápido; van a durar más (…) más barato… No sé, tiene que haber

> algo. Entonces ese es el concepto que yo he tratado de manejar en todas las áreas. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Este enfoque de trabajo los ha llevado no sólo a mejorar la calidad de lo que hacen, sino que también a adquirir nuevas competencias continuamente. Cada año sabían hacer algo nuevo, algo mejor, y eso provocaba que varios de ellos se sintieran de cierta manera orgullosos con lo alcanzado: "Te acuerdas, Joven 2, ¿cómo estábamos antes? Y ahora qué acabados damos. ¿Y te acuerdas cómo lo hacíamos antes? ¿Y te acuerdas ahora qué entregamos? ¿Y te acuerdas esto? ¡Vientos! Chocamos [las manos]… Bien pinchi flaco" (Joven 2, 15 de agosto de 2017).

Varios de sus clientes fueron testigos del progreso del área en esta esfera. Muchos de ellos valoraban el ímpetu de mejora y búsqueda de la calidad que generalmente se respiraba en FPP y que se materializaba en los productos o servicios que les brindaban.

> La verdad creo que es un área que ha mejorado mucho en su atención en cuanto al servicio al cliente, en la atención que nos brindan. Porque sus tiempos de respuesta han mejorado: les pedimos hazme una oferta de una pieza más o menos así; y los tiempos de respuesta de las ofertas han mejorado. (Cliente 3, 27 de septiembre de 2017)

Por supuesto que la calidad de los trabajos y tiempos de entrega de FPP tenía aún aspectos que podían ser mejorados. Sus obras no siempre eran perfectas, como ellos deseaban y buscaban; sin embargo, tenían años trabajando bajo una cultura de mejora continua y búsqueda de la calidad que los había llevado a elevar el estándar y a dar resultados en ese sentido, tal como lo atestiguó Gerente 7 a principios del crecimiento del área (explicado en la sección 5.4.3).

Uno de los obstáculos más grandes que encontraban sus procesos de mejora era la rotación de personal, que en particular preocupaba a Gerente 2 por la fuga de conocimientos y reinicio de las curvas de aprendizaje que representaba. En el último año tuvieron una rotación de entre el 15 y 20 por ciento del total de su plantilla laboral. En la gran mayoría de los casos se trataba de jóvenes que eran llamados a tomar mejores puestos en DT o en otras empresas del ramo. FPP resultaba ser una buena escuela para esos jóvenes que después partían buscando mayores retos profesionales dejando al área con un hueco a llenar.

5.5.5.2 Orientación al cliente.

Muchas de las mejoras de FPP eran detonadas y estaban orientadas de manera importante por las necesidades de sus clientes internos. Asimismo, el que normalmente FPP estuviera en búsqueda de la satisfacción de tales requerimientos y necesidades muchas veces desataba la inventiva y la creatividad, tanto de técnicos como de jefes, que conducían a la generación de novedades valiosas. Esta búsqueda en parte estaba propulsada por la impronta de conseguir nuevos proyectos para mantener o aumentar su volumen de trabajo dado que, como ya se ha mencionado, FPP competía por proyectos tanto en México como en el extranjero, contra proveedores especializados o incluso contra otras filiales del Consorcio. Su subsistencia a mediano plazo dependía en cierta medida de los proyectos que era capaces de obtener. Esto les orientaba a buscar la satisfacción de sus clientes para que les trajeran nuevas órdenes de trabajo.

Buscar la satisfacción de sus clientes los había llevado a explorar diversas soluciones de todo tipo. Sabían que aquello era importante para que los clientes regresasen, así que continuamente ampliaban sus capacidades y nivel de servicio, incluso hasta subcontratar algunas partes de su proceso con proveedores externos, tal como lo relató Coordinador 2:

> Trabajo con ellos porque para empezar no tengo la capacidad para cubrir un volumen grande de piezas. Entonces, yo como estrategia de esta área dije: yo tengo que entregar un producto completo. A lo que voy es esto: si a mí mi cliente me dice vamos a armar un coche, un Versión Sport, o X versión, X coche. Yo te voy a dar el servicio completo; entonces yo tengo que ver dónde mando a hacer ese restante (…) para que me llegue acá, yo le doy el acabado y me das el coche, y yo te lo armo todo: ahí está tu coche. Antes trabajábamos: yo nomás te hago tres piezas (…) Entonces el cliente: uta, tres piezas acá, tres piezas con otro y tres piezas con otro… Entonces yo entiendo al chavo ¿no? Entonces ¿qué pasa cuando cambiamos nosotros acá? Esa área de oportunidad la vamos a agarrar como fortaleza nuestra. Entonces ¿qué es lo que hicimos? A mí dame tu listado y yo soy responsable de entregarte a ti tu cochecito completo. Ya yo veo que lo mando a hacer con un proveedor, etcétera, etcétera; nosotros lo hacemos. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

En efecto, con el paso del tiempo FPP fue incrementando su nivel de servicio a clientes con la finalidad de satisfacerlos mejor; estrategia que les estaba dando buenos

resultados, particularmente cuando apoyaban a sus clientes con trabajos urgentes, asesorías o manejo completo de proyectos:

> Es un área que te apoya en cuanto tú tienes alguna urgencia. Sí es un área que realmente da un buen servicio para poder apoyar a las construcciones, en cuanto a fabricación de piezas rápidas, para más o menos darte cuenta de si la pieza está construida correctamente, si va a montar bien, si no va a montar bien… Dan un buen servicio, tienen bastantes procesos de fabricación, tienen experiencia. (Cliente 3, 27 de septiembre de 2017)

No obstante, los logros ante sus clientes no se dieron de manera sencilla: les tomó tiempo, inversiones, capacitaciones y esfuerzos adicionales el orientar el área hacia el cliente. Incluso en algún momento tuvieron que trabajar la imagen que estaban proyectando hacia afuera del taller para que los dejasen de ver como un lugar básico, de poco respeto por el tipo de trabajo que antes hacían (e.g. arreglar piezas, más no fabricarlas, construirlas o diseñarlas).

> El área antes era muy sucia; muy muy sucia. Es más, hoy todavía me topo con ese concepto de suciedad del proceso o los procesos que tengo, son sucios: generan mucho desperdicio. Pero, aparte la gente también tendía a ser muy sucia. Normalmente es como pues, si voy a seguir trabajando mañana como para qué limpio. Entonces, se han tenido que cambiar muchos conceptos para poder venderle una imagen diferente a los clientes; porque antes éramos como los talacheros ¿no?… como que no hay otra opción, ah pues el trabajo sucio lo pueden hacer ellos (…) Tuve que pelear y romper muchos paradigmas de los clientes. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

La imagen ante muchos de sus clientes cambió favorablemente con el paso del tiempo y con los buenos resultados que generaban; esto no quiere decir que los clientes ya no tenían reclamos para FPP pues -como ya se ha dicho- no era un área perfecta, sino que Fabricación de Piezas Prototipo mejoró su posición ante clientes a base del perfeccionamiento de su trabajo. No obstante, algunos de sus clientes sentían que el área todavía no era suficientemente “empática” hacia los constructores (clientes), en especial en lo referente a los tiempos de proceso de las órdenes de trabajo, pues percibían que a veces no entendían la presión que había detrás de un constructor de autos prototipo. Estos últimos eran responsables del desarrollo completo de los vehículos antes de entrar a la producción en serie y trabajaban

con un calendario estrictamente pautado y encadenado con otras áreas dentro de la compañía, en México y en otros países, primordialmente Alemania.

Las tres coordinaciones de FPP diferían en su grado de “empatía” con el cliente: PR era más empática que las demás, pero todas trataban, de una u otra manera, de tener un mayor acercamiento en ese sentido. Gran parte de las órdenes de trabajo de FPP se desarrollaban cerca del cliente; las tres coordinaciones colaboraban con estos en la generación de ideas de solución a ciertos problemas que presentaban las piezas u objetos. Sin embargo, a veces la comunicación entre las partes no era óptima: algunos miembros de PR, por ejemplo, sentían que faltaba asertividad en la comunicación con el cliente por miedo a confrontarlo, a exigirle que entregase las cosas bien y a tiempo para que PR pudiese hacer su trabajo de manera correcta. En efecto, había quien pensaba que a Coordinador 2 (líder de PR) le faltaba hacer negociaciones asertivas con sus clientes para no comprometer demasiado el trabajo del área.

Por otro lado, algunos de sus clientes a veces intentaban saltarse a Coordinador 2 y se acercaban directamente al técnico que tenía en sus manos el proyecto para negociar con él mejores tiempos de entrega. En las otras dos áreas (PE y MP) también surgían choques con los clientes, ya sea por retrasos de una u otra parte, o por otros motivos. La relación con los clientes internos tenía sus propias tensiones, no siempre marchaban bien las cosas (como parece ser natural en cualquier trabajo), y a veces esto hacía que algunos clientes ya no regresasen. Sin embargo, la mayoría volvía porque consideraba que el área no sólo era suficientemente buena, sino que también estaba mejorando continuamente. La consideraban un área competitiva a pesar de que no contaba con los mismos recursos que los proveedores más especializados de la industria.

Más allá de los naturales estires y aflojes con los clientes, en general los miembros de FPP tenían una notable orientación a servirles, y a verse a sí mismos como un área que los necesitaba: "Yo realmente he adoptado la ideología del negocio, aquí. Es decir, ellos son tus clientes; y tienes que tratarlos como tus clientes. Es una ideología que nos han implementado ya de muchos años aquí” (Veterano 1, 3 de agosto de 2017). Esta ideología se cristalizaba normalmente en un mayor nivel de servicio al cliente que, con frecuencia, les llevaba a mejorar e innovar el trabajo que realizaban cotidianamente.

5.5.5.3 Orientación al logro.

Similar a su orientación a la superación (descrita en la sección 5.5.4.3), el grupo de FPP en general tenía un marcado deseo de logro; de sacar los proyectos adelante, de conseguir las metas y objetivos planteados, y normalmente actuaban en consecuencia. Al igual que los demás rasgos de su cultura de innovación, este se podía observar desde los gerentes hasta los técnicos más novatos. Casi todos estaban acostumbrados a hacer lo que fuera necesario para conseguir lo que se habían propuesto en el tiempo en que se lo habían propuesto.

La mayoría de las veces la exigencia por lograr lo esperado (y en algunos casos excederlo) era auto-impuesta; en otras ocasiones provenía de los coordinadores o del gerente. No obstante, ambas presiones daban como resultado una disciplina grupal hacia el logro, que con frecuencia los empujaba a crear artefactos originales, procedimientos nuevos, soluciones inéditas y otras innovaciones. Por supuesto que, como en cualquier otro grupo, no siempre salían las cosas conforme al plan, pero eso no les detenía. Para ellos era importante lograr las cosas, no dejarlas a medias o abandonarlas, especialmente cuando se trataba de órdenes de trabajo.

> Nosotros no tenemos en la mente el que tengo que trabajar solamente X tiempo de horas y si terminé, ya terminé [mi jornada laboral]. Tenemos en la mente terminar, orientándonos al logro, terminar con el trabajo solicitado. Cuestión con la que a veces se choca en otras culturas, o en otros países, porque hay un tema, pues, puede ser sindical, puede ser tema de horario de trabajo. (Gerente 1, 14 de agosto de 2017)

En esta cita Gerente 1 hizo referencia principalmente a la cultura laboral alemana que tenía el hábito de terminar actividades a las cinco de la tarde y hacer un alto total en la producción de ese día, sin importar si el trabajo estaba retrasado o no. Lo que contrastaba con sus homólogos mexicanos que se quedaban si el proyecto lo requería. En efecto, los técnicos de FPP con frecuencia permanecían en el trabajo más allá de su hora de salida para poder terminar el trabajo en mano; para perfeccionarlo o para corregirlo, especialmente si esto se requería para poder cumplir con un cliente. Era muy importante para la mayoría de ellos no abandonar una orden de trabajo que tenía el tiempo encima; y muchos daban horas y esfuerzo extra con verdadero gusto, cosa que valoraban sus clientes: “tienen a personal que

le echa todas las ganas del mundo (…) cada uno de ellos me sorprenden bastante, por el empeño que hacen en hacer las cosas" (sic) (Cliente 1, 5 de septiembre de 2017).

> Hubo proyectos en los que estuvimos acá que trabajábamos 23 horas, 22 al día. Algunos procesos con los faros que hacíamos, que teníamos que esperar a que los poliuretanos en el horno (sic), poníamos las sillas y nos dormíamos ahí, en lo que esperábamos tres, cuatro horas, que salieran del horno… Entonces pues ahí estábamos, unos íbamos a bañar y regresábamos.
>
> Hubo muchos proyectos que nos la vivíamos acá (…) Si hubiéramos dicho: hijo es que hay que trabajar 24 horas del día y no vamos a poder porque nos tenemos que ir a dormir, igual y no hubiéramos podido presentar los faros que mandamos a Alemania y que todos dijeron súper wow ¿no? O las fascias, o todas las piezas que tuvimos que hacer para enviar a Alemania para una presentación y que no hubo esa parte de que no la pudiéramos hacer. Entonces era motivante para los chavos y para mí el que nos la pasáramos aquí en la Planta pero al final de cuentas veías el resultado y tenías muy buenos comentarios. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Por supuesto que no todos los colaboradores tenían el mismo nivel de compromiso con la tarea o el proyecto: algunos estaban más comprometidos que otros o simplemente disfrutaban más el quedarse a terminar y lograr lo que se habían propuesto. Esta orientación al logro era más común de ver en los técnicos jóvenes, especialmente en los que tenían contrato temporal, quienes a veces se quejaban porque sentían que sus colegas más experimentados no mostraban el mismo deseo por sacar adelante los proyectos. Esta opinión era más frecuente en PR que en las otras dos Coordinaciones. Sin embargo, por supuesto que no todos los de mayor antigüedad compartían esa mirada de los jóvenes; algunos veteranos creían que no había diferencia entre ambos grupos en ese aspecto, y que lo distinto era el método o modo de trabajo. Por otro lado, algunos de los técnicos más experimentados tenían el mismo ímpetu de los más vigorosos de FPP.

Prácticamente todos, principiantes o experimentados, compartían el gusto de ver terminadas las cosas y satisfacer a los solicitantes, lo que los llevaba con frecuencia a dar lo que tenían que dar para lograr los proyectos: "el ir logrando desentramar el trabajo; eso te da satisfacción; eso es lo que a mí me gusta" (Veterano 3, 22 de agosto de 2017).

> Le echan muchas ganas en su trabajo, o sea sí tratan de dar lo mejor y de poner de su parte. Yo veo que hay veces que dicen: es que hay que hacer tal cosa y hay que sacarla… Y sí es verdad, a lo mejor hacen cara, dicen ¡ash hasta las tantas de la noche! Pero se quedan, lo sacan, lo hacen; o sea siempre, no dicen no. (Temporal 1, 7 de junio de 2016)

Para la mayoría de los miembros de FPP esto que describe Temporal 1 significaba tener "responsabilidad (…) porque a pesar de todos los problemas que haya, hay personal que sí es muy comprometido y que sacan la chamba" (Temporal 2, 9 de junio de 2017). Es decir, cuando el ánimo por hacer ciertas cosas se acababa y, a pesar de eso, daban un extra para lograr los objetivos, entonces se entraba en el terreno de lo que ellos nombraban "responsabilidad".

5.5.5.4 Retroalimentación continua.

Una de las actividades que alimentaba la mejora en FPP era la retroalimentación que se solían dar, en especial cuando las cosas no marchaban como se esperaba o cuando los resultados obtenidos en la realización de una pieza o proyecto no eran los deseados. Generalmente la gente decía lo que veía que había salido mal, lo exponía frente a grupo o directamente frente a la otra persona con sus modos y leguaje informal; y quien recibía el comentario del compañero normalmente escuchaba con apertura y aprendía. Por supuesto que había veces en las que eso no marchaba de manera lisa y llana; dependía de las personas, tiempos y lugares. Sin embargo, en general era visible que el grupo tenía un nivel de retroalimentación desarrollado donde casi todos los problemas con las piezas o proyectos se podían hablar abiertamente, sin miramientos ni tapujos.

Cuando había un problema o un error con la fabricación o medición de alguna pieza, era típico que el técnico en cuestión hablara abiertamente del problema, que lo expusiera a un compañero o a un supervisor (más no que lo escondiera), para recibir retroalimentación y poder llevar a buen puerto el proyecto. Se abría a la retroalimentación y sus colegas normalmente le decían lo que pensaban sin diplomacia, porque lo más importante para todos era sacar adelante el trabajo.

> Tuve una pieza, un error en [el eje] Z de mi pieza, y quedó más ancha. Entonces yo llegué y presentamos. El problema es que yo ya tenía los plazos encima, entonces ya

> la pieza era de salida. Entonces existe ese apoyo de: ya, pues ahora vamos a cambiar… hasta ese momento no hay ningún problema, como insisto, hasta que no salga la pieza bien, ya se llama: ¿sabes qué? me equivoqué y esto… Y pues así tienen que ser las cosas ¿no? Decir la verdad y que te equivocaste, porque poner pretextos pues existen muchos, pero no es la solución. Entonces ya a la otra te toman en cuenta: aguas con esto, aguas con esto, y te habla el jefe, te platica y ya. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Naturalmente no todos los colaboradores tenían la misma apertura a dar o recibir retroalimentación. De acuerdo con Temporal 4, algunos veteranos de PR, por ejemplo, llegaban a sentir incomodidad cuando un joven les retroalimentaba:

> Veterano 2 es muy muy bueno, pero cuando tú le quieres decir: "oye, este ¿puedo decirte alguna cosa que puede no estar bien?"; que tú ya lo detectaste que él no lo está haciendo, y es como que él piensa que nosotros queremos quitarle su trabajo. (Temporal 4, 22 de agosto de 2017)

En efecto, cuando se trataba de críticas al desempeño de una persona, algunos de ellos se cerraban a escuchar, dependiendo de quién les entregara el comentario, cuándo y en dónde se los diera. En otras ocasiones, algunos técnicos sentían que los colegas no les hablaban con sinceridad; y lógicamente existían momentos y personas con quienes la comunicación no llegaba a fluir igual que con el resto del grupo. Sin embargo, fuera de esos casos especiales, la mayoría recibía y daba comentarios de retroalimentación de manera natural y abierta, sin mayores miramientos.

Esta clase de comunicación era necesaria para resolver los múltiples retos que les ponía el trabajar con piezas y objetos inéditos, con la calidad y en los tiempos que requería la empresa. De no fluir la retroalimentación los errores se presentarían con mayor frecuencia, lo que les llevaría a más retrabajos y más tiempo perdido, entre otros problemas.

Dado que los canales de comunicación interpersonal en la mayoría de los casos estaban abiertos, varios de ellos llegaban a retroalimentar al otro incluso sobre aspectos que tenían que ver más con lo personal que con lo laboral. "Me lo han dicho varios compañeros: que no me gusta ceder mi carácter" (Veterano 1, 3 de agosto de 2017). Este comentario de Veterano 1 muestra cómo, aunque no fuera a gustar al otro, muchos técnicos decían lo que

pensaban realmente a sus colegas. Lo mismo pasaba con la retroalimentación hacia el gerente del área:

> Cuando tengo problemas, pues sí llego con cara; pero inclusive Informante 5 me agarra, o Temporal 2: oye jefe, pues si vienes así pues tranquilo… Informante 5 me la canta más derecho, me dice: no te desquites con nosotros jefe, pues no tenemos la culpa; o si te podemos ayudar dinos, pero pues no vengas así, ya quita esa cara ¿no? Y entonces ahí es cuando me cae el veinte y digo: ah, pues sí. Temporal 2 me decía hace un rato: oye jefe, es que cuando llegaste en la mañana te vi que andabas… ¿todo bien? (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Esta apertura a dar y recibir comentarios sobre lo que se veía mal hacía que casi todos en el área mejoraran su trabajo, tanto en lo técnico como en lo conductual. A veces la retroalimentación se daba en grupo, invariablemente de si el trabajo había salido bien o mal, se llegaban a reunir para hablar de los alcances y limitaciones de lo realizado:

> Por lo regular siempre el jefe nos reúne y se da como una retroalimentación de lo que pasó, sea malo o bueno, yo creo que siempre, aunque sea el proyecto exitoso, siempre hay algunas mejoras que se tienen que hacer y hay algunas personas que tenemos que mejorar nuestro trabajo. (Temporal 3, 26 de julio de 2017)

Cada coordinador tenía su propio estilo de retroalimentación con el grupo a su cargo y con cada miembro. Con algunos se llevaba más que con otros, así que con ellos, los primeros, era más franco y, a veces, hasta rudo o tosco para retroalimentar (como era el caso de Coordinador 2). Generalmente los coordinadores tenían más cuidado con los que se llevaban menos, pero aun así normalmente lograban entregar el mensaje importante. El coordinador que menos desarrollada tenía la habilidad de retroalimentar era Coordinador 4, lo que de cierta manera se reflejaba en el ambiente de crisis que se engendró en MP durante el tiempo de este trabajo de campo. En todo caso, esta práctica de retroalimentar abiertamente a las personas les había ayudado a prácticamente todos a mejorar lo que hacían.

5.5.5.5 Trabajo con altos estándares.

El trabajo de FPP tenía grandes exigencias de calidad por parte de los clientes y jefes del área. Estas exigencias a veces orillaban a su personal a innovar para encontrar las mejores formas de hacer las cosas de forma que satisficieran los estándares del Consorcio. Sus piezas

y mediciones formaban parte de autos prototipo que eran auditados a detalle con altos criterios de calidad por una cadena de directivos, no sólo de la Planta en México sino de la matriz en Alemania. Fue fundamentalmente por esa razón que el área de Medición de Piezas se creó, a iniciativa de Gerente 2, con el objeto de tener un mayor control sobre la calidad de las piezas que fabricaban:

> Yo lo quise meter [el trabajo de medición] desde las primeras etapas de mis procesos para poderlo controlar; para poder detectar tempranamente si estoy haciendo algo mal porque yo no me puedo arriesgar a que se vaya hasta el final el Seitenwand modell ya pintado y todo y que [me digan] está mal ¡imagínate! (Gerente 2, 1 agosto de 2017)

En general en un automóvil completo se llegaban a tolerar sólo desviaciones no mayores a dos milímetros, y en algunos objetos en particular esa tolerancia era aún menor, por lo que el trabajo de medición preciso era importante para entregar piezas sin tener problemas después. Para Temporal 1, la "credibilidad" de la información que entregaban era lo más importante de su trabajo:

> Como liberamos piezas o damos informe de cómo están las piezas, tiene mucha importancia lo que hacemos. Porque te puede decir si una pieza está mal construida, por qué está mal construida, qué hay que cambiarle, qué hay que no cambiarle, y cosas por el estilo. Y tiene que ser muy certera la información que das, no puedes tener un error de dedo o un error de medición, o se te fue y lo mediste al revés, cosas por el estilo. Tiene que ser verdadera. (Temporal 1, 7 de junio de 2017)

Trabajaban con un alto nivel de detalle en prácticamente todo lo que fabricaban o medían. Como ya se ha mencionado, muchas de sus obras se llevaban a las manos de los más altos directivos del Consorcio en Alemania para su aprobación o, inclusive, para uso propio. En una ocasión fabricaron, junto con el resto del equipo de CP y Gerencia A, autos prototipo para las esposas algunos de los ejecutivos más importantes de la Compañía en aquel país; por ese trabajo recibieron el reconocimiento del presidente del Consorcio. Vertreter 1 recuerda que en ese proyecto "aumentaron las exigencias, porque dicen: no, para este tipo de costura se tiene que ver la línea derechita, no tiene que haber ningún ángulo, no tiene que conservar tanta medida, tanta puntada" (Vertreter 1, 18 de julio de 2017). Cada vez que eran exigidos, ellos mismos solían aprender y aumentar su propio estándar de calidad para los siguientes trabajos.

> Una de las cosas que tú aprendes [estando en FPP es] (...) que realmente creas un estándar de calidad. En algunos casos vamos a llamarlo casi perfeccionismo (que no debería de ser así pero es así) el estándar que ya manejas es muy difícil inclusive que el colaborador te acepte menos, porque cuando él siente que es menos, que la solicitud [tiene un menor estándar] él inmediatamente propone llevarlo al estándar. (Gerente 1, 14 de agosto de 2017).

Algunos de los objetos que fabricaban pasaban de mano en mano a lo largo de una cadena de jefes que los revisaban con detalle y retroalimentaban continuamente al equipo, tal como recuerda Verterter 1 que ocurrió con los autos especiales que, como los destinados a las esposas en Alemania, llegaron a armar:

> Iban [subiendo] de rango las revisiones una vez que estaban los autos: empezábamos con Gerente 1, pasábamos con Gerente 2, y así subía hasta el director, Presidente. En cada revisión van marcando diferentes puntos: Gerente 2, no me gusta este ajuste, no me gusta esto… Okey, ya lo hacemos. Va una revisión con Gerente 1: pues a mí no me gusta el de acá, no me gusta esto, no me gusta esto… Okey. Ya va con el director, otra vez: no me gusta esto, esto, esto… Okey. Incluso con Presidente: si llega y dice ¿sabes qué? Esto, esto, tenemos que (inaudible). (Vertreter 1, 18 de julio de 2018)

Las continuas exigencias de jefes y clientes fijaron en ellos altos estándares de desempeño que los llevaron a fabricar diversos objetos de clase mundial que revisaban los peritos más exigentes de la Compañía. Con cierta frecuencia esos retos los llevaban a innovar para alcanzar la calidad esperada. Una cadena de exigencias los metía en espirales ascendentes de mejora, que era especialmente aprovechada por ellos gracias a la capacidad de aprendizaje que tenían como grupo.

5.5.5.6 Trabajo en competencia.

Uno de los factores que los hacía mejorar e innovar continuamente era el hecho de estar en competencia contra proveedores externos y otras filiales del Consorcio para obtener proyectos. La permanencia del área dependía de su competitividad, es decir, de su capacidad de competir contra los mejores proveedores de la firma y ganar proyectos. Nadie les garantizaba un número mínimo de órdenes de trabajo, ni siquiera sus clientes internos más cercanos. Por proceso de la Compañía, la mayoría de sus órdenes de trabajo, especialmente

las más costosas, habían pasado por un proceso de competencia contra proveedores nacionales o extranjeros.

En la opinión de Gerente 1, el que los equipos a su cargo tuvieran que vender sus productos o servicios para tener trabajo era la principal razón por la cual CP mejoraba e innovaba. En efecto, una cantidad importante de innovaciones y mejoras pequeñas y grandes en FPP surgieron a raíz de la necesidad de ganar relevancia ante sus clientes. Desde mejorar el aspecto de los talleres hasta apostar por el trabajo con tecnología avanzada, los coordinadores y gerentes detonaron un sinnúmero de cambios positivos para el área. Para tener más órdenes de trabajo y proyectos más retadores de mayor valor para DT que no fuesen considerados "talachas", FPP entró en una espiral de modernización que la llevó a mejorar en diversos aspectos y, sobre todo, a innovar de varias formas.

Mejorar e innovar se convirtió de cierto modo en una necesidad para PE y PR, sobre todo porque querían atraer trabajos nuevos y retener clientes. Coordinador 3 consideraba que los experimentos que llevaba a cabo en su área se debían en parte a la necesidad que tenían de descubrir nuevos procesos o servicios para sus clientes. Un buen ejemplo fue el descubrimiento del maquinado de piezas en polímero ABS (ver sección 5.5.3.4). PE no hacía piezas plásticas antes, pero viendo la tendencia de la impresión 3D, se aventuraron a experimentar haciendo piezas con el mismo material que usaban las impresoras 3D (ABS), sólo que a través de un proceso distinto (el maquinado en CNC), y les dio resultado. Una innovación relativa que, por otro lado, en aquel tiempo ya se estaba implementando en China sin que la gente de PE lo supiera previamente.

Dado que en AE Alemania no existía formalmente un área homóloga que hiciera lo mismo que FPP, ésta no obtenía un presupuesto anual de manera automática; necesitaba justificar su existencia presupuestal con proyectos: presentes, pasados y futuros. Por otro lado, como sus clientes no deseaban comprometer pedidos por adelantado con FPP, el área se veía en la necesidad de justificar su existencia cada nuevo ciclo presupuestal apoyándose en el histórico de órdenes despachadas, pero nada garantizaba que sus clientes volverían con nuevas órdenes de trabajo. Esta situación estresaba a varios colaboradores del área porque sentían que su empleo estaba en riesgo cada año y veían que la tendencia global de la empresa era apoyarse más con proveedores externos. Aproximadamente el 80 % de las piezas prototipo gestionadas por CP eran fabricadas por proveedores externos y el resto por FPP.

En la matriz alemana no existía un taller homólogo porque todas las piezas y dispositivos prototipo se mandaban a fabricar con proveedores.

Esta tensión hacía que varios colaboradores de FPP se cuestionaran si el trabajo que hacían era suficientemente bueno para los clientes; si el trato y el nivel de servicio que daban era el adecuado, porque a veces ciertos clientes no quedaban del todos satisfechos:

> Ahorita yo me he enterado que varios de los clientes ya se están yendo con otro proveedor… Entonces es mi miedo, que por el trato que se les está dando ahorita, más adelante nos quedemos sin trabajo. Yo sé que es un área, y siempre va a haber trabajo, y no tendría yo porqué preocuparme, pero creo que uno tiene que ver eso: tiene uno que irse ganando más clientes y hacer que nuestra área crezca, que se haga más grande, que el trato hacia ellos no sea lo que está ocasionando que ellos se vayan con un proveedor. (Joven 1, 15 de agosto de 2017)

El miedo a perder clientes los llevaba a hablar de mejoras y, sobre todo, a crear soluciones pequeñas y grandes para los proyectos que les traían. Muchas de esas soluciones, como ya se ha dicho, eran innovadoras y los ponían cada vez más cerca de los mejores proveedores externos. Sin embargo, estos últimos generalmente tenían ventaja, de acuerdo con los clientes del área consultados, porque invertían más dinero y tenían mejores equipos tecnológicos para fabricar piezas prototipo y dispositivos para pruebas. A pesar de ello, esos clientes consideraban que el grado de desempeño y servicio del área era muy bueno, porque fabricaban piezas de la mejor clase con menos recursos que la mayoría de sus competidores. Sentían que el área todavía se podía esforzar más y llegar a otro nivel. Esta opinión de alguna manera era compartida por diversos colaboradores en FPP que veían como uno de los mayores retos del área el volverse más competitivos para atraer y retener clientes: “alcanzar un nivel de competitividad, puesto que los proyectos actualmente ya son más controlados, por un lado (cuando se quedan aquí), y por otro lado se los quieren llevar con un proveedor externo” (Vertreter 2, 18 de julio de 2017).

En síntesis, la característica esencial de mejora agrupa rasgos de su cultura que los inclinaban a perfeccionar lo que hacían para hacerlo pasar a un estado mejor, y esto los llevaba con cierta frecuencia a innovar. Su hábito de mejora estaba basado en una búsqueda constante de la calidad para satisfacer las exigencias de sus clientes que generalmente trabajaban con altos estándares. Dado que FPP competía con proveedores externos,

generalmente se esforzaba por lograr mejores cosas alimentada por una fuerte orientación al logro y por la retroalimentación continua y abierta que solían darse los miembros del equipo y también la que les daban sus clientes.

5.5.6 La característica esencial de colaboración

Esta característica se refiere al trabajo eficazmente articulado con el de otras personas que realizaban para lograr una tarea u objetivo[7]. Colaborar junto con otros en la fabricación y medición de piezas mejoraba las ideas, ya sea para resolver problemas o para innovar. Así, el trabajo individual cotidiano se enriquecía con la experiencia y habilidades de otros colegas, de tal suerte que se detonaban con mayor facilidad ideas nuevas y valiosas dentro del área.

En FPP prácticamente todo el trabajo estaba conectado con el de otras personas, ya fueran colegas, clientes o proveedores. El trabajo individual solitario o aislado normalmente no existía, porque casi todas las tareas, pequeñas o grandes, formaban parte de un proceso mayor (interno o externo) con el que estaban cercanamente articuladas en cadena; de tal suerte que la gente había desarrollado la habilidad de colaborar con eficiencia (usando la menor cantidad de recursos) y eficacia (logrando los objetivos que se proponían).

A nivel material, la colaboración en el área era facilitada por una infraestructura abierta. Como ya se ha mencionado antes, los espacios físicos en FPP eran todos compartidos y prácticamente no había lugares individuales privados. Existían áreas confinadas con muros, como el cuarto de moldeado de metales o el de soldadura, pero al interior de esas recámaras no había lugares exclusivos para alguien. Esto facilitaba la constante interacción entre las personas, el intercambio de ideas, la colaboración conjunta sobre una misma pieza, la resolución participativa de problemas, el apoyo inmediato ante fallas, etcétera. Entre más colaboración había, mayor facilidad existía para resolver los problemas cotidianos de manera innovadora.

Su hábito de colaboración se relacionaba con los siguientes rasgos de su cultura identificados: a) Colaboración con clientes y proveedores; b) Comunicación sin protocolos; y c) Resolución participativa de problemas. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto

[7] Definición propia basada en los resultados del trabajo de campo y en definiciones del Diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2017).

de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

5.5.6.1 Colaboración con clientes y proveedores.

Los proyectos y órdenes de trabajo en FPP generalmente se realizaban en comunicación frecuente con clientes y proveedores. Esta comunicación ampliaba las capacidades del grupo a la hora de resolver problemas. Personas externas al área, con necesidades y motivaciones diferentes, aportaban perspectivas complementarias en la solución de problemas y toma de decisiones. Es decir, catalizaban la generación de innovaciones en ejercicios similares a los de un proceso de innovación abierta, donde fundamentalmente a las capacidades internas se le suman las capacidades de los socios o aliados de un proyecto, en un ejercicio sencillo de colaboración horizontal.

FPP no trabajaba de manera aislada encerrada en sus talleres en procesos mantenidos bajo secreto y alejados de sus clientes y proveedores. Era normal verles interactuar con ambos grupos, especialmente con los clientes, en la planeación de proyectos y solución de problemas. Esas interacciones colaborativas generaban múltiples ideas nuevas y valiosas para los objetos de trabajo que, por supuesto, se transformaban fácilmente en innovaciones.

Una tarde en la oficina de PE estaban Coordinador 3, Vertreter 2 e Informante 9 revisando junto con dos clientes las modificaciones que planeaban hacerle a la cabeza de un muñeco humano de pruebas. Estaban todos sentados en la mesa redonda que se ubicaba al centro de la oficina y comentaban ideas para resolver el problema que aparentemente tendría la fabricación de dicha cabeza. Los técnicos daban sus propuestas a los clientes, quienes escuchaban, opinaban, corregían o aumentaban las ideas. Sobre la mesa había dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se iba a modificar. Finalmente juntos llegaron a una solución satisfactoria y el cliente se fue diciendo: “por eso vine aquí”. Co-crear soluciones con los clientes era común en todo FPP.

> Yo les platico mi necesidad (…) una vez que ya informo –más que nada- el bosquejo, ya ellos empiezan a ver temas de materiales, temas de presupuestos, tema a veces de proveedores (…) y empiezan ahí a darme ese feedback, que se necesita; y en dónde podemos tener un problema, o en dónde podemos presentar ligeros inconvenientes. (Cliente 1, 5 de septiembre de 2017)

Había clientes que se involucraban más que otros en procesos de cierta co-creación con FPP, dependiendo en gran medida del perfil del mismo cliente, de su experiencia y de su conocimiento especializado en el objeto a tratar. Eran más frecuentes los casos de trabajo conjunto sobre problemas de fabricación de las piezas que en temas de diseño de las mismas. Los asuntos de diseño que se trataban por lo general no eran de la sofisticación que se tenía, por ejemplo, en la casa matriz alemana donde el auto entero era concebido y diseñado. En FPP se atendían problemas de diseño de piezas relativamente sencillos, porque casi siempre contaban con dibujos CAD de los objetos más complejos. Sin embargo, los problemas de fabricación de dichos objetos que afrontaban eran igual de dificultosos que en cualquier otra parte del mundo, y en esos ellos colaboraban más con clientes y proveedores.

> Hago juntas con ellos para iniciar un proyecto nuevo, de cero. Y básicamente yo les creo un bosquejo, a través de una solicitud de trabajo por sistema para protocolar sus horas, ya para invertir; y una vez que se da este sistema para plantear más que nada de forma burda –se podría decir- bajo un esquema de solicitudes de trabajo, yo le explico ahí –no profundamente- lo que se necesita; posteriormente de que ya se quedaron la solicitud, yo acudo a ellos (…) Entonces yo les platico mi necesidad. (Cliente 1, 5 de septiembre de 2017)

Cuando había problemas durante el proceso de elaboración o medición de alguna pieza, en la mayoría de los casos los técnicos se acercaban a los clientes directamente, sobre todo para preguntarles cosas concretas de sus proyectos, pero también para proponerles soluciones a los problemas que surgían con los objetos. No importaba si los clientes tenían un mayor grado jerárquico que ellos en la compañía, generalmente la comunicación con los clientes se daba sin mayores obstáculos en un flujo más bien horizontal que vertical.

Sin embargo, algunos miembros de FPP consideraban que a veces los líderes del área, particularmente al coordinador de PR, les faltaba confrontar al cliente cuando había problemas imputables a estos que podían comprometer la orden de trabajo. Por otro lado, los clientes a su vez –como ya se mencionó- sentían que FPP no siempre tenía suficiente empatía hacia ellos o hacia sus procesos (que, como ya se ha mencionado, estaban encadenados con otros más grandes y fuera de México). En efecto, eventualmente algunos coordinadores se veían presionados de ambos lados: clientes y colaboradores; generando así una especie de tensión dinámica que no siempre era fácil resolver sin quedar mal con alguno.

A pesar de tener una colaboración cercana con los clientes, algunos de ellos consideraban que, especialmente en proyectos grandes y desafiantes, no había suficiente comunicación de parte de FPP. Sentían que a veces la gente del área se metía mucho en el proyecto y solía descuidar la comunicación para informar avances y problemas. Esto era más notorio con PE que con las demás áreas, particularmente cuando se trataba de proyectos complejos, como el Dichtekiste (referido en la sección 5.4.2). Sin embargo, en general sus clientes valoraban la apertura al diálogo que prevalecía cuando se les buscaba para resolver problemas.

> [La comunicación con ellos es] bastante abierta. Por ejemplo, tanto en acuerdos personales cara a cara; en el flujo de información a través de los medios que manejamos aquí: teléfono, mail… Entonces se llega a tener el entendimiento rápido sobre todo lo que uno busca, por ambas partes. Entonces por ese lado consideraría que es abierta porque en una parte hay no sé si decirle empatía o ese como pequeño feeling con el cual te ayuda a tener una comunicación en primera instancia y rápido se entienden ambas partes. Entonces lo que nos ha ayudado es: encuentros cara a cara, necesitamos esto, esto y esto ¿tú cómo ves? Ah, okey, se puede realizar o ¿sabes qué? tenemos que considerar estas otras alternativas. Okey, yo también lo considero, entonces llegamos al final a un acuerdo. (Cliente 2, 5 de septiembre de 2017)

FPP trabajaba también de manera cercana con sus proveedores, especialmente para desarrollar soluciones a los diversos problemas que les planteaba la fabricación de objetos. Junto con ellos probaban materiales, herramientas y aplicaciones diversas para conseguir los mejores resultados. Algunas veces también colaboraban con proveedores para ampliar su capacidad de producción (como se narra en la sección 5.5.5.2). Las capacidades y conocimientos de los proveedores se articulaban y sumaban a las de FPP para entregar mejores soluciones a sus clientes. El personal del área solía también aprender de los proveedores y generar nuevas soluciones junto con ellos. En suma, en algunas ocasiones FPP creaba respuestas inéditas y valiosas (innovaciones) en colaboración con sus proveedores.

La relación con proveedores también solía variar, sin embargo, en general estos tenían una buena opinión de FPP: “Yo creo que son muy organizados. O sea desde el líder del área, que es Gerente 2, siempre mantiene informados a los que están abajo de él. Y entonces siempre a todos como que les da la misma dirección” (Proveedor 1, 5 de septiembre de 2017).

Otros proveedores internos consideraban que en algunas ocasiones en FPP no se llevaba suficiente control de algunas actividades administrativas, como en el caso del árbol de levas extraviado (descrito en la sección 5.4.1.3), lo que dificultaba el trabajo conjunto; no obstante, por lo general veían con buenos ojos la colaboración con ellos.

Lógicamente la colaboración en el área llegaba a tener obstáculos. Uno de ellos era la baja tolerancia a la crítica que algunos técnicos mostraban (como se señaló en la sección 5.5.5.4), porque esa actitud tendía a cerrar rápido las discusiones, así como la generación de soluciones y aprendizajes. También existía cierta rivalidad entre las tres coordinaciones que a veces dejaba de ser sana y propiciaba la obstaculización interna de algunos trabajos, aunque esto no era frecuente o común. Asimismo, la colaboración con algunas áreas externas, sean clientes o proveedores, tenía momentos naturalmente álgidos, de manera especial cuando las cosas se atoraban en algún proyecto. A pesar de ello, el grado de articulación y colaboración efectiva que en general tenía FPP con sus clientes y proveedores era relativamente avanzado y con buenos resultados a juzgar por la competitividad de las piezas y mediciones que producían, muchas de las cuales podían compararse con las de los mejores fabricantes del mundo.

En síntesis, la característica esencial de colaboración agrupa los rasgos de su cultura que les permitían trabajar eficazmente en equipo y con personas externas al área para lograr una tarea. El trabajo conjunto incrementaba su capacidad de producir innovación por la suma de mentes y manos asociada, y estaba basado en la resolución participativa de problemas y en la comunicación sin protocolos. Su colaboración se reforzaba con el trabajo articulado que también tenían con clientes y proveedores de manera cotidiana.

5.5.6.2 Comunicación sin protocolos.

Este rasgo se refiere al tipo comunicación que prevalecía en el área, que era primordialmente informal, funcional y horizontal. Una comunicación así ayudaba a que ellos compartieran sin temor ideas nuevas; a que se retroalimentaran y a que se señalaran los errores con facilidad. Entre más ideas proponían, más probabilidades de encontrar soluciones o novedades valiosas tenían. Obviamente no todas las ideas que generaban en grupo eran innovadoras, pero una cantidad significativa de estas sí, al menos en su contexto (innovaciones relativas); no obstante, algunas de sus ideas sí eran absolutamente

innovadoras: dentro y fuera de su contexto no se tenía registro de que existiera otra idea igual, y generaban valor para usuarios reales.

Para hablar con colegas y jefes dentro de FPP generalmente bastaba con caminar a su lugar y conversar con ellos. No se requería cita ni formulismos estructurados para reunirse con alguien del equipo, sea técnico, coordinador o, incluso, gerente. La puerta de la oficina de Gerente 2 y la de sus coordinadores estaba abierta: cualquiera podía entrar e interrumpir lo que hacían. Por supuesto que en algunas ocasiones tenían que esperar un poco, en especial si los colegas o jefes estaban hablando con otra persona, pero generalmente eran atendidos de inmediato. Discutían problemas de varios tipos: técnicos, administrativos y -en ocasiones- de personales. Incluso la oficina de Gerente 1, quien tenía a casi 200 personas a su cargo, estaba normalmente abierta y era de fácil acceso: "saben que mi puerta está abierta, para cualquiera. No necesitan ir rompiendo barreras hasta acercarse a mí (…) siempre, siempre, mi puerta está abierta" (Gerente 1, 14 de agosto de 2017).

Los líderes de FPP (Gerente 2 y sus coordinadores) también preferían abordar a las personas físicamente, en persona, y solían evitar los medios de comunicación a distancia:

> Procuro hacerlo verbal. Si tengo inclusive, no sé, que realizar alguna estimación –por ejemplo- voy los busco hasta su lugar [para preguntarles]: tenemos esta actividad ¿cuánto tiempo nos llevaríamos? Yo estimo tanto, ¿coincide con lo que consideras? (…) La cuestión del correo procuro no usarla… A mí no me agrada mucho (…) [Cuando se trata de] información que tenga que subir para todos (…): todos júntense y vengan, les quiero decir esto. De todos modos les voy a reenviar la información, ahí es donde procuro usar el correo. (Coordinador 4, 13 de junio de 2017)

En sus reuniones de trabajo generalmente se discutía sin diplomacia y se opinaba libremente; los temas o problemas se abordaban de manera directa, sin miramientos o consideraciones de forma. No había protocolos para organizar o conducir una reunión; tampoco para dirigirse a las personas: casi todos se hablaban de tú y sin títulos académicos, como licenciado, maestro, doctor, etcétera. En efecto, la distancia jerárquica entre jefes y subordinados era baja.

Las oficinas de los líderes eran compartidas y eso facilitaba la comunicación cercana: ninguno de ellos tenía oficina propia, todos aquellos que laboraban en escritorio con su computadora (y no en un banco de trabajo) compartían mobiliario con otros colegas. Tener

espacios compartidos, no individuales, era importante para Gerente 2. Un día ordenó a Coordinador 4 que compartiera la oficina que se había mandado a hacer para él sólo cuando recién fue nombrado coordinador, porque Gerente 2 no estaba de acuerdo con la idea de que alguien tuviera oficina privada en el área.

El espacio privado no era un tema que les preocupara demasiado; en el primer día de trabajo de campo, Gerente 2 asignó un lugar al autor de esta tesis dentro de su oficina diciéndole que podía él ubicarse en cualquier espacio desocupado y que, si el dueño del lugar llegaba, entonces "nos acomodamos". Es decir, no existía para él una preocupación por delimitar espacios privados. Lo mismo le propuso al autor de esta tesis para realizar el trabajo de campo en las demás áreas de FPP. En efecto, la baja distancia jerárquica también se manifestaba en la gestión de los espacios de trabajo: ningún jefe estaba aparte o aislado del resto (incluyendo a los residentes temporales, como en el caso de este tesista); y nadie tenía algún privilegio o comodidad especial oficialmente asignada dentro de los espacios de trabajo.

La baja distancia jerárquica del área facilitaba que los técnicos se acercasen a sus jefes para comunicarse continua e inmediatamente ante cualquier situación: ya se para resolver problemas cotidianos o para proponer ideas. La gran mayoría de la gente no sentía que hubiera alguna barrera para acceder a los tomadores de decisión en CP y FPP. Esa comunicación relativamente constante y significativa propiciaba que más y mejores ideas circularan; también que el trabajo tuviera fluidez y mayor efectividad.

> Gerente 2 ha dado mucha apertura a eso; desde cómo se acerca a la gente y cómo él trata a la gente también; y también los cotorrea. Realmente no hay una restricción para que alguien del personal venga con Gerente 2: oye está pasando esto, que no sé qué... En este aspecto, Gerente 2 tiene mucha apertura. (Temporal 2, 9 de junio de 2017)

La comunicación de los técnicos con su coordinador y con Gerente 2 era horizontal y se asemejaba más a la comunicación que tienen los grupos de amigos que a la de compañeros de trabajo. Se caracterizaba por ser en buena medida auténtica, bromista, sin protocolos y sin rodeos. Asimismo, dependiendo de la personalidad de cada coordinador –por supuesto- la gente opinaba normalmente sin reservas. Sólo en PE los técnicos en general tendían a

explayarse un poco menos ante su coordinador que los técnicos de las demás áreas con el propio.

Ciertamente algunos coordinadores y empleados estaban más abiertos que otros a la opinión de sus colegas, pero en general todos escuchaban. Algunos colaboradores se quejaban de que muchos no aceptaban críticas: “sí se habla de frente pero, digamos que la persona afectada difícilmente tiene una parte de reconocimiento de decir: sí la regué, échenme la mano para solucionar la situación” (Vertreter 3, 10 de agosto de 2017). Esta situación era más común en MP que en las otras dos coordinaciones, probablemente debido a la crisis ya explicada. En PE y PR la gente tendía a estar menos a la defensiva ante una crítica, sugerencia o idea distinta.

> Yo sí me siento capaz, si no estoy de acuerdo, de expresarlo. Decir: ¿sabes qué? este proceso no me gusta por esto, esto, esto. Yo lo haría mejor así. Se toma en cuenta, se valora y ya, en consenso con el jefe, se toma la mejor decisión. Siempre Gerente 2 ha estado abierto al diálogo, a la sugerencia. Coordinador 2 ha seguido sus pasos. (Veterano 2, 10 de agosto de 2017)

Su cultura de bajo protocolo también se manifestaba en el tipo de ropa que usaban que, como ya se mencionó, era más informal que formal. El mismo código de vestimenta aplicaba en el resto del personal de la gerencia de Construcción de Prototipos a la cual reportaba FPP. El vestido informal simbolizaba de alguna manera la prioridad que para ellos tenía el fondo sobre la forma; el hacer sobre el decir; el resolver un problema sobre las acciones políticamente correctas; el lograr sobre el aparentar. Para los empleados de FPP las formalidades representaban en cierto sentido estorbos para la producción. Así, su cultura de bajo protocolo propiciaba que hubiesen menos obstáculos para resolver problemas y generar propuestas.

Por otro lado, todos los líderes del área eran egresados de la ESCAP y habían sido técnicos antes que jefes, probablemente por esta razón desarrollaron una empatía notable con aquellos. Con frecuencia trabajaban codo a codo con los técnicos, especialmente Coordinador 3, quien gustaba pasar más tiempo en el piso productivo que los demás coordinadores. Algunos técnicos recuerdan incluso a Gerente 7, cuando era responsable de CP, bajar a veces de su oficina a meter las manos en la transformación de las piezas. “Me

dice Gerente 7: pues yo quiero ir a hacer las piezas laminadas también. Entonces iba, se ponía su overol y también ahí estaba" (Gerente 2, 1 de agosto de 2017).

Les motivaba que sus jefes estuvieran junto a ellos en la tarea, ya sea viendo, comentando o participando: "si ven que el líder tiene la camiseta puesta y está aquí (…) obviamente los demás dicen: no nada más ellos, aquí estamos [todos] (…) el ejemplo es el que también impulsa" (Vertreter 1, 18 de julio de 2017). A los altos líderes del área les gustaba estar en piso también, sabían estar con ellos en el taller aunque su función fuera de alta gerencia, como Gerente 1, "soy muy dicharachero (…) cuando tengo que estar a nivel de piso, estoy a nivel de piso" (Gerente 1, 14 de agosto de 2017).

Su estilo de comunicación de bajo protocolo también parecía estar influido por su formación técnica o ingenieril. Al menos en México, por lo general las personas egresadas de carreras técnicas o de ingeniería han tenido históricamente una comunicación más escueta, práctica, funcional y parca cuando se les compara con, por ejemplo, egresados de carreras en ciencias sociales.

Finalmente, este estilo comunicativo favorecía la fluidez para resolver problemas técnicos o artesanales con las piezas y, en esa medida, igual favorecía la generación de soluciones nuevas y valiosas porque la gente no tenía miedo a manifestar sus ideas espontáneamente cuando se estaban resolviendo los problemas o cuando se estaban planeando proyectos. En un ambiente donde las ideas se podían expresar sin mayores miramientos se producía con facilidad una masa crítica de estas y, normalmente facilitaban la innovación al interior del grupo.

5.5.6.3 Resolución participativa de problemas.

Este rasgo tiene que ver con las conversaciones a las que frecuentemente recurrían los empleados de FPP para solucionar problemas. Conversar con otros sobre el trabajo que se tenía en mano propiciaba la generación de nuevas ideas de solución; y muchas de esas ideas terminaban convirtiéndose en innovaciones. Para el personal de FPP era natural consultar con colegas y jefes de manera espontánea cuando surgía un problema o cuando simplemente tenían una nueva idea de mejora. Como ya se mencionó, las condiciones sociales y físicas que prevalecían en el área lo facilitaban. En ocasiones las conversaciones salían del área y así los problemas también los resolvían junto con clientes o proveedores, conversando y

participando con ellos en la tarea de fabricar o medir, en un proceso que a veces tenía muchas características de innovación abierta.

Los problemas que tenían que resolver para lograr el objetivo de un proyecto eran de índole diversa: a veces tenían que ver con los materiales, que presentaban dificultades; o las máquinas y equipos, los diseños CAD, la aplicación de pintura en superficies especiales, el tamaño de la pieza que no era el esperado, su forma, el ángulo de trabajo, la disponibilidad de materia prima con proveedores o, incluso, el tiempo requerido para la fabricación entre un sinfín de aspectos que incidían en la elaboración y medición de prototipos. Normalmente sus conversaciones para resolver problemas tenían que ver con cualquiera de esos aspectos. A veces se efectuaban de manera improvisada y otras veces de manera un poco más planificada. En ciertas ocasiones participaban todos los asistentes a la reunión y, en otras, sólo algunos de ellos, dependiendo en buena medida del grado de timidez de cada miembro, del clima grupal que prevalecía en el momento y del estilo del coordinador (cuando estaba presente).

En el área de Medición de Prototipos es donde se percibía mayor timidez para participar y dar ideas, muy probablemente por la coyuntura del grupo (descrita anteriormente). Sin embargo, en general prevalecía en ellos el hábito de contribuir a la discusión de problemas y toma de decisiones grupales, aunque no sin reservas, claro, como se muestra en la siguiente opinión de una de sus miembros más jóvenes:

> Cada junta que tenemos, sí hablamos. No todos, verdad, porque tienes a veces que cuidar lo que hablas, porque a veces no eres asertivo; o uno no es asertivo. No dices las cosas claras. Tal vez tú estás tratando de decir algo pero los demás lo entienden de diferente manera. Entonces tienes que tener un poquito de claridad o buscar la manera de decírselos, sin que se sientan atacados. (Joven 1, 15 de agosto de 2017)

Esta postura contrastaba con la de miembros de las otras dos áreas (PR y PE) que sentían mayor libertad para expresarse: “me han dado la oportunidad de opinar, de participar. [Me he sentido] cómodo y con la libertad [de opinar]” (Vertreter 2, 18 de julio de 2017). Vertreter 2 laboraba en PE y, por otro lado, Informante 6 en PR:

> Fue una de las cosas que me gustó cuando yo llegué aquí: (…) todo se externa; todos por igual, y desde lo más básico, hasta problemas dentro del área de trabajo, es a censo, a votación. Y si tú tienes una idea o una opinión, la externas y todo cuenta, o sea, la opinión de todos vale (…) Si hay que tocar algún problema, te hacen sentir con

> esa confianza de que lo puedes externar y, todos juntos en grupo, decir: yo voto que sí, yo voto que no; o yo pienso esto, yo pienso el otro; yo doy esta opción, o yo no; o sí vamos o no vamos, cuestiones así. (Informante 6, 22 de agosto de 2017)

No obstante, claramente por la coyuntura, Gerente 2 intervenía más en las discusiones y decisiones del área de MP que en las otras dos. Temporal 1, quien tenía relativamente poco tiempo en el área, lo veía de esta forma:

> Habitualmente cuando algo no está funcionando bien; cuando algo está pasando; cuando quieren hacer algún cambio (…) Gerente 2 viene directamente a nuestra área. Es algo que nos quejamos mucho con Coordinador 4, porque le decimos: pues tú eres mi jefe, no Gerente 2. Nosotros tenemos que hablar contigo y tú nos tienes que decir las cosas. Entonces casi siempre viene Gerente 2 y nos dice: se va a hacer esto o se va a hacer aquello. Sí, es verdad, si tú a Gerente 2 le explicas con fundamentos y dices: oye, estás mal; o, qué tal si hacemos esto o lo cambiamos, o se modifica dependiendo de lo que piense la mayoría o de las conclusiones que se lleguen, [él te escucha]. (Temporal 1, 7 de junio de 2017)

A pesar de la crisis en MP, en esta área se respiraba en general un ambiente de libertad para participar y opinar, básicamente porque a su coordinador le gustaba consultar a los integrantes del grupo para tomar decisiones.

> Todos los temas se tienen que atacar de diferente modo. Normalmente lo que buscamos tener bien claro es el objetivo: necesitamos esto. ¿Cómo vamos a llegar ahí? Normalmente Gerente 2, si es que está, hace algún tipo de sugerencias; yo también las hago; y buscamos que quienes estén involucrados, no sé, tres, cuatro personas… empezar a opinar, a decir: lo hacemos así, en el caso de la medición puede variar por esto y por esto… Se empiezan a buscar las diferentes opciones. (Coordinador 4, 13 de junio de 2017)

Esta dinámica descrita por Coordinador 4 era común también en los otros dos equipos. El tipo de problemas que tenían se resolvían más rápido y de mejor manera cuando había más de una persona pensando, especialmente si la situación era particularmente difícil: “Cuando una pieza es muy muy complicada, ahí es donde sí entran muchos” (Temporal 4, 22 de agosto de 2017). Era común ver que entre ellos se consultaban cuando tenían problemas

técnicos o artesanales. A veces esa consulta la hacían con un colega, otras veces a un pequeño grupo de dos o más; solían resolver y aprender entre ellos.

> Todo lo que yo tengo en experiencia, me gusta compartirlo. Si yo veo que alguien está haciendo un trabajo o me pregunta: oiga ¿cómo le hago? Lo analizo y yo le doy la opción que yo utilizaría para hacer ese trabajo. No solamente sería el que ah pues más o menos hazle así. No; mira, paso por paso yo les explico lo que yo haría. (Veterano 2, 10 de agosto de 2017)

No obstante, la dinámica de participación para resolver problemas no siempre se presentaba dócil. En efecto, como todo grupo humano, en FPP también existían situaciones que dificultaban de cierta forma la fluidez del trabajo en equipo, particularmente la discusión de soluciones:

> Cuando se resuelve un problema, la mayoría de la gente, bueno, de lo que es [el área de] Improvisación, todos le entran. Pero cuando queremos llegar a la solución del problema, empiezan a haber choques. Por lo mismo de que: yo te dije esto, que lo hicieras así y no lo hiciste así. Entonces él como que dice: no me tomaron en cuenta, yo ya no opino. (Temporal 4, 22 de agosto de 2017)

Algunos colaboradores a veces estaban menos participativos o con menos ánimo que en otras ocasiones y esto dependía de varios factores, tanto individuales como grupales. Sin embargo, las ausencias de participación solían ser temporales, no definitivas. Generalmente, cuando la situación personal o grupal había sido superada, los colaboradores volvían a meterse en las discusiones, a dar ideas de solución a los problemas, a ayudar a sus compañeros en la resolución de estos.

Obviamente no todos los miembros de FPP participaban de igual manera y con la misma frecuencia. Cada personalidad era distinta y eso se reflejaba en buena medida en sus reuniones. Estas diferencias individuales generalmente jugaban a favor de la resolución del problema; aunque en otras ocasiones no ayudaban, especialmente en los casos de mayor timidez para hablar o participar.

Coordinador 3 en particular distinguía entre jóvenes y veteranos de la siguiente manera:

> Está un poco equilibrado. Está desde la gente que no habla, que son muy reservados para hablar en público; algunos de ellos son personas muy muy reservadas, que

> naturalmente les cuesta mucho trabajo trabajar en equipo (sic). Ellos son personas que funcionan más individualmente, hablo de personas… son las personas mayores que tengo en el grupo. (Coordinador 3, 15 de junio de 2017)

No obstante, este no era un rasgo que compartieran completamente las otras dos coordinaciones; la gente mayor no siempre era la más callada en PR y MP. Al parecer, esto dependía probablemente de dos aspectos importantes: a) la personalidad del individuo, y b) su historia personal con los grupos dentro de la empresa, porque no todos habían estado siempre en FPP y, por lo tanto, tenían experiencias laborales variadas que marcaban de cierto modo su estilo individual de trabajo.

A pesar de la timidez de algunos miembros, la costumbre en el área era la de resolver o decidir sobre problemas técnicos y artesanales de manera colaborativa. La cultura de participación en FPP estaba alimentada por el estilo gerencial de sus líderes: Gerente 1, Gerente 2 y los tres coordinadores fomentaban la resolución participativa de problemas de diversas maneras, empezando por su propia filosofía de trabajo:

> Al personal que ejecuta la acción y propuesta, le tienes que dejar libremente que proponga. Una cosa es que no estés de acuerdo en un resultado, pero si tú no eres el experto ni cómo mejorar ese resultado (sic) manualmente hablando, o sea, metiendo la mano, pues mejor déjalo que él opine, que saque su expertise o que en su grupo hagan las propuestas; y entonces toma y apoya lo mejor que ellos puedan dar. (Gerente 1, 14 de agosto de 2017)

Por su parte, Coordinador 3, con otro estilo, igual fomentaba la participación abierta y la propuesta de soluciones por parte de su equipo. Normalmente resolvía los retos de un nuevo proyecto reuniendo al grupo para pedir puntos de vista: “hay reuniones, pongo en la mesa el proyecto, espero hoy la retroalimentación de ellos de las opiniones que tienen acerca de cómo se haría, y hasta el final doy mi punto de vista” (Coordinador 3, 15 de junio de 2017). Esta forma de proceder, también común en los otros dos coordinadores, les ayudaba especialmente a resolver proyectos complejos y problemas de todo tipo con los objetos. En efecto, contar con diversos ángulos de observación facilitaba la generación de ideas y propuestas, muchas de ellas inéditas y útiles (innovaciones).

En buena medida por esta razón, en el área ocurrían con frecuencia pequeñas reuniones de corte más informal que formal donde se discutían problemas y propuestas. La

mayoría de las reuniones ocurrían de pie, alrededor de una pieza o de una máquina, sin convocatoria previa, sobre la marcha y en el momento en que surgía el problema o duda. Las reuniones de trabajo que había en espacios cerrados, como en una sala de juntas, eran por lo general de corte más bien administrativo que técnico; aunque igual se daban las de este segundo tipo.

Considerando la frecuencia de sus interacciones grupales para resolver problemas, era común ver que también ahí mismo, en esas pequeñas reuniones informales, se tomasen decisiones de una manera colaborativa. Esta forma de decidir no sólo les brindaba mayores probabilidades de encontrar mejores soluciones, sino que también era, de alguna manera, un camino más seguro que reducía el riesgo individual de tomar una decisión equivocada.

> Todos tenemos un límite donde nos arriesgamos como operarios en un trabajo; pero cuando hay una pieza o hay que entregar un proyecto y está en un punto crítico, siempre hay un consenso del grupo o del equipo que está trabajando en ese momento en ese proyecto, y sí se pueden tomar riesgos controlados (…) y sí lo hacemos como equipo. (Veterano 2, 10 de agosto de 2017)

Así cotidianamente estaban tomando decisiones de manera participativa, lo que se traducía con frecuencia en un número considerable de soluciones innovadoras, chicas y grandes, que además aumentaban su capacidad de trabajo con problemas técnicos o artesanales y, por supuesto, también su innovatividad.

5.5.7 La característica esencial de confianza

Esta característica se refiere a los vínculos generalizados de buena fe, tanto en lo profesional como en lo personal[8]. Esos vínculos producían un ambiente de trabajo que les motivaba y que además generaba confianza entre los miembros del equipo. La gente perdía el miedo a opinar y a trabajar con proyectos complejos en buena medida gracias a esos lazos de confianza, lo que resultaba muy importante para su innovación, porque ésta parecía incrementarse con la seguridad y participación de la gente.

Como grupo humano por supuesto que también tenían obstáculos relacionales que los desafiaban en determinados momentos. Por ejemplo, algunos percibían que había cierta

[8] Definición propia basada en los resultados del trabajo de campo y en definiciones del Diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2017)

inequidad de carga de trabajo entre jóvenes y expertos; otros veían favoritismo de los jefes hacia algunos miembros; y la mayoría pensaba que no se les reconocía lo suficiente, particularmente cuando innovaban algo, entre otras situaciones que de alguna manera afectaban su disposición, ánimo y confianza en el equipo o en algunos de sus miembros. No obstante, normalmente la atmósfera y actitud de la gente eran positivas: lealtad e identificación con el grupo, solidaridad ante equivocaciones, tolerancia a las diferencias personales y sentido de comunidad, entre otros rasgos favorables al buen desarrollo de un grupo y, eventualmente, de la innovación. Su hábito de confianza se relacionaba con los siguientes rasgos de su cultura identificados: a) camaradería; b) confianza en las capacidades de la gente; y c) solidaridad. Estos rasgos estaban constituidos por un conjunto de elementos ideológicos, conductuales y/o materiales articulados entre sí, tal como se describe a continuación (los rasgos se presentan en orden alfabético).

5.5.7.1 Camaradería.

Sus diversas convivencias dentro y fuera de la empresa producían un ambiente enriquecido de intercambio de ideas que con frecuencia les ayudaba a resolver situaciones de trabajo. Para Coordinador 2, quien era el principal promotor de la mayoría de las convivencias sociales fuera de Planta, el efecto de estas convivencias recaía primordialmente en “la comunicación: fluye más, es más abierta, más confianza…” (Coordinador 2, 9 de junio de 2017). Al mejorar la comunicación y confianza entre ellos, mejoraban otros aspectos relacionados con la generación de innovación, como la resolución participativa de problemas y un fácil flujo de ideas e iniciativas. También se favorecían los lazos de solidaridad, de ayuda mutua, que eran importantes a la hora de trabajar en los proyectos. Los lazos que se formaban llegaban a ser muy estrechos en algunos casos y, normalmente, esos lazos fortalecían el trabajo en equipo.

> Cuando yo llegué aquí a hacer prácticas yo (…) pasé por un momento de mi vida muy importante, muy difícil… Entonces cuando yo llegué a esta área (…) [tuve un problema personal fuera del trabajo y] perdí muchas amistades, y de repente yo me vi sola, en un Estado que no conocía y con muchos problemas (…) fue justo cuando yo ingresé aquí; y yo de repente sentí que tenía una familia, porque mmmm… de sentir que estaba sola, de repente aquí ya tenía 20 papás, 30 primos. Son, como seres

> humanos y como personas, siempre son muy amables, te tratan de apoyar. La verdad a mí, se ganaron mi cariño. (Temporal 1, 7 de junio de 2017)

Prácticamente todos en FPP tenía buenas relaciones con sus compañeros y lograban separar los problemas personales de los problemas laborales. Varios de ellos llevaban años de conocerse porque habían sido compañeros desde la ESCAP y con el tiempo lograron crear vínculos personales muy cercanos, al grado de formar compadrazgos y estrechas amistades entre familias. Sin embargo, en algunos casos, ciertos accidentes de la vida les llevaron a distanciarse, a veces de manera definitiva, irreconciliable; no obstante, en Planta lograban sacar conjuntamente el trabajo haciendo a un lado esas diferencias personales e, incluso, rencores.

A pesar de que en ciertos casos parecía que el resentimiento de fondo ya no se iría, daba la impresión de que esas personas lograban trabajar juntos en proyectos e incluso podían convivir en paz dentro o fuera de la Planta en las diversas reuniones de trabajo y eventos sociales que se organizaban. En efecto, la colaboración en tareas específicas del día con día parecía estar poco afectada por los problemas extra laborales; y uno de los valores profesos que parecía ayudarles era lo que ellos llamaban “respeto”:

> Nosotros nos manejamos mucho con respeto; es parte primordial para mí. (…) A no herirte, a no lastimarte, a no ofenderte. Porque yo me puedo llevar muy bien con alguien, y de decirnos a lo mejor una mala palabra: oye güey, oye pendejo; pero es nuestro respeto, es nuestro límite que nosotros ya nos pusimos y no nos estamos lastimando; es una forma también de crear más comunicación, un poco más cerrada, más cercana. Pero cuando ya empezamos, bueno yo detecto mucho cuando tenemos un problema de respeto en nuestra área, y ahí sí luego luego [intervengo como jefe]; y ha habido problemas fuertes… hay gente que se ha tenido que ir a otra área: ¿sabes qué? te vas a otra área. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

Podían existir diferencias personales quizás severas y, a pesar de ello, lograban trabajar bien juntos; pero cuando se trasgredía la línea que llamaban respeto, entonces aparecían límites categóricos. Esto era una especie de norma de convivencia tácita que les ayudaba a manejar la presión y estrés de los proyectos.

Socializaban con regularidad dentro y fuera del trabajo, en especial el equipo de Prototipado Rápido. Las tres áreas tenían su momento de café o desayuno colectivo dentro

de la jornada laboral que normalmente respetaban y disfrutaban. También entre semana solían ir a comer en grupos de tres a seis personas, ya sea dentro o fuera de Planta. La gente de PR además organizaba actividades deportivas una vez al mes en las cuales todos eran prácticamente obligados por su coordinador a participar. Para Coordinador 2 la convivencia fuera del trabajo era vital, casi estratégica, creía mucho en ella para lograr una mayor cohesión y desempeño del equipo.

> Tenemos muchos eventos de integración nosotros. Trato de también tener tiempo afuera; de hablar de otras tonterías… porque también se vuelve… también un hartazgo cuando estás hable y hable del trabajo. Por ejemplo (…) oye ¿qué onda, vámonos a echarnos unas chelas a tal lado? (…) ah, pues sale, ahí vamos...
>
> Nosotros implementamos un partido al mes, un día una vez al mes, nos vamos a jugar a la Unidad [deportiva de la empresa]. Decidimos ahí porque si no luego nos vamos a echar chelas y… se pierde lo que… Y como en la Unidad no nos dejan tomar alcohol, vamos a jugar; porque si no luego… Ya después del juego, a lo mejor nos vamos a echar unas chelitas y eso ¿no? Pero ahí vamos a jugar… y todos ¿eh? Hasta de: oye, yo no sé jugar; me vale, te pones a jugar; oye que yo no sé pegarle a la pelota de vóley: ¡ponte ahí y remátala! Y eso ayuda mucho. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

Aunque PR era el grupo que más socializaba de los tres, los demás también lo hacían, con menor regularidad tal vez, pero era común en ellos reunirse fuera de la empresa, tal como lo testimonió Joven 3, de PE: “a nivel personal también tenemos convivencias: vamos con los compañeros a jugar futbol, nos desestresamos un rato, a veces acabamos con una cerveza; o incluso si alguien tiene alguna fiesta, tiene invitados de acá también” (Joven 3, 3 de agosto de 2017).

En su convivencia, tanto dentro como afuera de la Compañía, era común ver juegos y bromas, tal como lo ejemplifica la anécdota que compartió Coordinador 2 con el autor de esta tesis: “hay un chavo que no sabe jugar; se aventaba y… terminamos diciéndole panda… se daba de vueltas… y ya lo ven de una forma muy cómica, muy… ¿cómo te diré? Hasta feliz (…) divertida, ya se ven contentos” (Coordinador 2, 9 de junio de 2016). En FPP la gente bromeaba frecuentemente, hacían chistes incluso de los errores que tenían y de las

personas que los cometían. Esto último a veces llegaba a no gustar a algunos de los implicados, pero en general era bastante aceptado hacer bromas sobre todo.

> Cuando a mí me tocó, hicimos varias cosas, hicimos hasta de a peso por error, invitar las cemitas el que tenga más errores; pero llegó un momento en que ya hasta lo veían como cotorreo y ya casi casi decían: pues ahí les van los otros 50 por los errores de la siguiente semana. (Vertreter 3, 10 de agosto de 2017)

Algunos de sus chistes eran “albures”, es decir, con temática sexual, lo que a veces incomodaba a las mujeres del grupo. En presencia del autor de esta tesis solían reprimir bromas o chistes muy groseros, sin embargo, se tuvo la oportunidad de verlos convivir en ambientes más relajados fuera del trabajo y ahí fluyeron con más naturalidad. En una ocasión, el autor de esta tesis los acompañó a ver por televisión a un restaurante “botanero” cercano a la Planta el partido de futbol entre México y Alemania de la Copa Confederaciones 2017. Asistió casi todo el equipo de Prototipado Rápido, se sentaron en una mesa larga a ver el juego y comer parrillada. El ambiente era agradable, se llevaban como viejos amigos: bromeaban, reían, se emocionaban con el partido; algunos señalaban a la mesera, que les parecía guapa, otros estaban pendientes de que al autor de esta tesis no le faltara algo.

Normalmente la gente de FPP prefería hacer las cosas en grupo. Para ellos actuar así siempre resultaba mejor que hacerlo de manera individual, ya sea en asuntos de trabajo o en asuntos extralaborales, tenían un colectivismo muy marcado; en efecto, al parecer prácticamente todos se sentían identificados con su grupo de trabajo (especialmente los integrantes de Prototipado Rápido). En este último caso daba la impresión de que disfrutaban más su quehacer y de que iban un poco más contentos al taller diariamente; aunque ciertamente la gran mayoría de empleados de FPP se sentía a gusto con el ambiente de trabajo; eso de alguna forma impactaba positivamente la confianza que se tenían.

Obviamente el ambiente podía tener altas y bajas. La percepción de Cliente 3, un cliente y proveedor interno de Prototipado Rápido, era que, a pesar de tener un trabajo colaborativo “bueno”, a veces “quizá el clima organizacional no es tan bueno porque se presionan o llevan al colaborador al máximo con tal de lograr la meta” (Cliente 3, 27 de septiembre de 2017). En efecto, el nivel de desempeño que llegaban a desplegar era alto; por lo que, en tiempos de mayor carga, se podía desbordar el estrés de algunas personas: una mañana Veterano 2 hablaba con un cliente dentro del taller cuando Coordinador 2 entró

enojado y, a distancia, le gritó al cliente que el plazo ya estaba negociado, que dejara de hablar con el técnico; se dio la vuelta y se fue. Veterano 2 (el técnico), controlándose tras la escena, se disculpó con el cliente (quien había enmudecido) y le pidió también disculpas por los gritos de su jefe. Coordinador 2 estaba enojado porque algunos clientes, como el que entró esa mañana al taller, presionaban directamente a los técnicos para que les entregasen las piezas antes de lo pactado.

Situaciones así producían cierto estrés en el grupo y, por lo general, ellos solían resolverlo bien, sin minar el ambiente de trabajo de manera definitiva, aunque evidentemente a veces las cosas se salían de control momentáneamente. Su cohesión y confianza les daban la resiliencia que a veces necesitaban para retomar el mejor nivel de productividad que tenían, así como el clima laboral.

Por su lado, Gerente 2 solía empatizar con los miembros de su equipo y eso contribuía a la generación de un amiente predominantemente amigable y de alta confianza. La cercanía entre ellos se daba en cierta medida porque Gerente 2 provenía, como ya se mencionó, de las filas técnicas, pero también porque tenía un genuino interés en el crecimiento del equipo. Sabía que aumentar las capacidades de las personas era aumentar las competencias de FPP y esto para él era clave porque, desde inicios de su gestión, tuvo interés en transformar el área para pasar de ser un pequeño taller que "parecía herrería" a algo de mayor vanguardia y relevancia. Ciertamente su interés por desdoblar FPP había sido incesante desde que se volvió gerente. Muchos empleados lo notaban y se comprometían con el proyecto de una manera que sumaba al ambiente de camaradería. Temporal 2 tenía poco tiempo en el área y así lo distinguía:

> Yo tengo una percepción de afuera, porque yo ya pasé por muchos empleos allá afuera, y cuando llegas acá, te das cuenta de que las cosas son muy diferentes. (…) en los tratos, en el ritmo de trabajo, el personal es muy diferente (…) es más tranquilo el ambiente. Allá afuera hay más exigencias, menos pago, más malos tratos se podría decir; entonces es muy… es la cosa muy diferente. (Temporal 2, 9 de junio de 2017)

La mayoría sentía que Gerente 2 les daría apoyo si surgía alguna situación personal especial que requiriera, por ejemplo, un poco de flexibilidad en el horario de trabajo por unos días. Sentían que normalmente él era comprensivo hacia ese tipo de situaciones. Muchos de

ellos valoraban tener un gerente así, de tal forma que por lo regular devolvían con buen trato y compromiso esta disposición del líder.

> Sí me interesa buscar un balance con la gente: que en verdad se sientan como yo quiero que se sientan. Y que en verdad haya ese compromiso porque en verdad se sientan comprometidos (…) ¿oye y por qué son creativos? Porque tienen la confianza de innovar y tienen eso (inaudible) que si no lo tienen [entonces me pregunto] ¿cómo lo hago para que se sientan como quiero que se sientan? (…) Sí quiero buscar alternativas [al aumento de salario que está fuera de mi control]: y repito, el tema de la capacitación, el tema de lo que esté a mi alcance o de los permisos. Implementamos el del cumpleaños: vete, ese día ni te lo cobro ni nada, vete a convivir con tu familia, vete a hacer cosas diferentes. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Por otro lado, como en cualquier grupo, en FPP había heterogeneidad de pensamiento: cada miembro tenía su personalidad y, normalmente, el gerente del área tenía un grado de aceptación importante hacia las personas que no eran como él, sin importar si se trataba de un coordinador o de un técnico. Esto contribuía a que la mayoría de los miembros se sintiera en confianza para actuar de manera natural y relativamente libre en el grupo. Su naturalidad y espontaneidad contribuían también a la creatividad colectiva.

Solían celebrar logros juntos, en especial el grupo de Prototipado Rápido: salían a tomarse una cerveza o simplemente a reconocer frente a todos el éxito alcanzado y agradecer el trabajo bien hecho en una reunión dentro del taller. FPP era un grupo que tenía sed de reconocimiento y con frecuencia lamentaban sentir que recibían poco reconocimiento de parte de los directivos más altos, particularmente de los provenientes de Europa, quienes no acostumbraban hacer festejos para reconocer los logros. Para ellos, según relató Gerente 7, “eso no es importante”, dado que en su cultura lograr o tener éxito en algo era lo que se esperaba de cualquier persona que realizaba un trabajo. No obstante, para el grupo de FPP sí era importante sentirse personalmente reconocidos por los altos jefes cuando habían logrado algo especial.

5.5.7.2 Confianza en las capacidades de los integrantes.

Este rasgo se refiere a la seguridad que tenían tanto empleados como jefes en las capacidades de los miembros del grupo. Esta seguridad en parte propiciaba que los líderes

del área, incluyendo a los “vertreter”, aceptaran algunos proyectos de riesgo que venían de sus clientes. La confianza los llevaba realizar casi cualquier orden de trabajo sin importar si ese tipo de actividad o labor ya la habían hecho antes; si era costosa; si había o no proveedores en el país o si requerían el desarrollo de una nueva capacidad. La confianza en sus habilidades reforzaba en los técnicos la seguridad necesaria para proponer ideas nuevas tanto para la fabricación de objetos, como para la creación de instrumentos adecuados para intervenirlos.

Era una especie de círculo virtuoso: la confianza de los jefes en la gente desarrollaba seguridad en ellos, y esta a su vez facilitaba la generación de novedades valiosas en los proyectos que los llevaban a crear piezas logrando casi siempre plena satisfacción, incluso sorpresa, de los clientes más exigentes de la firma.

> Dieron el gran paso, por ejemplo en el tema de pintar piezas plásticas con acabado al negro piano; sí, sí… brillante, muy bien. El coser (…) una costura perfecta para forrar un descansabrazos donde te pedían x cantidad de puntadas por pulgada, que solamente un proveedor en Europa lo podía hacer. Fabricación de piezas de fibra de carbón para esos mismos autos y demás… (Gerente 1, 14 de agosto de 2017)

Los éxitos reforzaban su seguridad como técnicos y, por supuesto, la confianza de sus jefes para traer nuevos proyectos. Las nuevas órdenes de trabajo, algunas de ellas cada vez más retadoras técnicamente hablando, les ayudaban a desarrollar mejores capacidades y, con frecuencia, innovaciones. En la esfera contractual, una mayor cantidad de proyectos les servía para sostener las plazas de trabajo que en ese entonces tendían a reducirse por política de la Planta. Esto último era algo que en especial preocupaba y ocupaba a Gerente 2, porque él quería ver un área más poderosa (en el mejor sentido de la expresión) y no más disminuida; quería atraer proyectos de mayor dificultad y vanguardia, y sabía que para ello necesitaba no disminuir la capacidad de producción de FPP así como retener a los mejores talentos.

El hecho de que los jefes fueran también egresados de la ESCAP contribuía en parte a que se sintieran más seguros del personal a su cargo; en buena medida porque la formación dual (1 día de teoría por 4 de práctica) de la ESCAP era familiar para los jefes y confiaban en los buenos resultados que ésta tenía en el trabajo técnico de la gente. Probablemente los prototipos logrados en el área eran los principales propulsores de la confianza que existía de jefes hacia subordinados; sin embargo, también parecía que la confianza encontraba una base en el hecho de que los líderes habían aprendido y trabajado bajo el mismo modelo de

formación técnica de la mayoría de los colaboradores; por lo tanto, conocían sus bondades, conocían el tipo de capacidades que se adquirían pasando por esa escuela.

> Las personas que trabajan para Gerencia A son personas que vienen por lo general de la ESCAP, yo soy egresado de la ESCAP también, y bueno tienen mucha experiencia, no es porque sea egresado de ahí, pero tienen mucha experiencia. La ESCAP te prepara con una visión enfocada a la planta y estos chicos [de FPP egresados de la ESCAP] tienen [además] mucha creatividad, son muy creativos, son muy creativos. (Cliente 1, 5 de septiembre de 2017)

Por otra parte, los coordinadores y el gerente no solían hacer micro-gestión (micromanagement) con sus subordinados, tal como lo atestiguó Informante 7: "En el trabajo [Coordinador 3] me dejó trabajar. Porque (…) él tuvo esa apertura de dejarnos trabajar… Y son los resultados (…) no te están atosigando: y a qué horas; de cuánto; y por qué" (Informante 7, 15 de agosto de 2017); eso contribuía a afianzar en ellos la autoconfianza. El que los técnicos pudiesen tomar decisiones cotidianas sobre cómo realizar mejor su trabajo sin necesariamente estar consultando a un superior era importante para su seguridad individual y también para la generación de novedades valiosas.

El estilo de liderazgo de los gerentes y coordinadores de FPP era, en efecto: abierto, consultivo, cercano a los colaboradores, genuinamente preocupado por las necesidades de estos y orientado al logro. Tales rasgos propiciaban que la mayoría de los técnicos se sintieran bien trabajando con ellos; que se animaran a participar sin temor a ser reprimidos; que se arriesgaran a dar más y que se solidarizaran con los objetivos y proyectos del área.

> He estado en varios lugares y siento que [Gerente 2] es de las personas que más me ha impactado, por la visión que tiene. He tenido otros jefes que son de mente muy cerrada, muy autoritarios, incluso técnicamente hablando saben menos, y Gerente 2 no, porque siento que conoce de todos los temas técnica y administrativamente, y eso le ha ayudado a ver el panorama completo, a dónde quiere llevar el área y la forma en que él quiere trabajar. Es un buen modelo a seguir; no estoy diciendo que sea perfecto, tiene sus defectos, como toda persona. (Temporal 2, 9 de junio de 2017)

Tal como sugieren las palabras de Temporal 2, la capacidad de arrastre de Gerente 2 estaba basada en buena medida en el respeto que les infundía a muchos colaboradores el que Gerente 2 tuviera un nivel considerable de conocimientos relacionados al trabajo (técnico y

administrativo); así como en su estilo más democrático, abierto y poco autoritario de hacer gerencia. No obstante, a pesar de que la gran mayoría tenía una opinión positiva de él, algunos técnicos no se sentían totalmente satisfechos con su labor gerencial, porque en general pensaban que no estaban siendo retribuidos ni reconocidos justamente por la organización. En cierta medida sentían que esa era responsabilidad de su jefe, a pesar de que, tal como se describió en la sección 5.4.4, Gerente 2 había logrado cosas importantes al respecto.

> Lo que sí te puedo decir es que sí busco lo más que puedo para el grupo, en base a sus resultados; pero no siempre es suficiente desde el punto de vista de ellos. Entonces la percepción que se tiene es pues de que no se hizo lo suficiente para retribuirnos en base a nuestro trabajo. (…) Yo considero que si me pudieran reprochar algo sería eso: que quieren más dinero para ellos. Y para mí también en algunos casos digo: todos de entrada deberían de valer 26 [nivel salarial] por la importancia del trabajo; y sí buscar una retribución especial para esos que tienen especialidad, que tienen diplomados, que tienen ya su estancia en Alemania, que hablan alemán, que tienen conocimientos de inglés. (Gerente 2, 1 de agosto de 2017)

Varios técnicos de FPP sentían que su remuneración no era justa porque tendían a compararse con técnicos de otras áreas dentro de CP que realizaban actividades menos cualificadas desde su punto de vista (como montar y desmontar autopartes en los autos prototipo), pero ganaban igual por tener el mismo puesto genérico de prácticamente todos los demás técnicos en DT (que se llamaba “especialista en técnicas de desarrollo técnico”). Este sentir afectaba de cierta manera la confianza del grupo, sin embargo, era un aspecto que impactaba poco comparado con los demás atributos de liderazgo que contribuían al ambiente de alta confianza en FPP.

En otra esfera, una de las cosas que más importaba en FPP era entregar una pieza o una medición bien hecha y a tiempo; para ello era clave que los jefes dieran libertad de decisión a los técnicos porque cada pieza presentaba sus propios desafíos. Muchas veces los jefes tampoco tenían respuestas claras para resolverlos, así que el técnico debía echar a andar su creatividad e ingenio para solucionar, y sólo si no encontraba salida después de intentarlo buscaba a un compañero o al líder del proyecto, al “vertreter” o al coordinador. Esta libertad para discurrir acerca del trabajo que se tenía en la mano fortalecía la autoconfianza de los colaboradores.

> Aquí en mi área, yo dejo que ellos la tomen la decisión, pero siempre estoy yo observando, o sea, yo veo como están planeando las cosas para llegar al objetivo. Hay veces cuando yo sé que no hay riesgo, o que el riesgo es muy poco, los dejo. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

Naturalmente el estilo de gestión de los tres coordinadores tenía sus matices particulares: a veces alguno de ellos injería más en las actividades del personal que los otros jefes, pero en general los tres solían tener una confianza alta en las capacidades de la gente. Los coordinadores a su vez también eran objeto de la confianza de los gerentes del área. En el caso de Coordinador 4 hubo una notable excepción, ya que en el año de esta investigación él fue perdiendo la confianza de Gerente 2 muy rápidamente por las situaciones descritas en la sección 5.4.1.3. Esta situación terminó con la remoción de Coordinador 4 de sus funciones como coordinador en enero de 2018. A partir de esa fecha regresó a su posición de especialista en el área de impresión 3D en Prototipado Rápido, lugar de donde surgió antes de ser coordinador de MP. Lo ocurrido con Coordinador 4 no era común en FPP, pero evidentemente llegaba a suceder, como en cualquier otro equipo, que una persona no se desempeñase a la altura de lo esperado. Esta situación afectó la confianza y autoconfianza de la gente en MP. Sin embargo, con la llegada del nuevo coordinador en febrero de 2018, pronto se empezó ver que mucha gente recuperaba el terreno perdido en esa esfera.

La confianza del coordinador hacia los técnicos era importante para el alto desempeño del área. La calidad de los proyectos dependía en gran medida del desempeño individual y trabajo colectivo de los técnicos frente a los objetos en los que intervenían. A veces los colaboradores no tenían la suficiente confianza para realizar una tarea, entonces el trabajo humano del coordinador se volvía crítico.

> Yo antes era muy tímido; yo era muy inseguro, Alexis, muy inseguro. Ahora ya hablo, ya me expreso, ya digo lo que siento, cómo lo siento, pero cuando yo llegué acá… No, o sea yo, nada más me quedaba viendo a todos y yo callado ¿no? ¿Por qué? eso surge porque cuando yo era niño, en reuniones familiares, como yo soy el más chico, y yo daba una opinión, mis hermanos me callaban: no, no, no, tú estás chamaco; o tú no sabes… Oigan ¿y si esto? No, no… no, no. Y siempre me hacían a un lado. Eso me volvió muy inseguro, a no decir lo que siento en el momento. Y cuando yo llegué aquí, yo traía ese mal. Yo le comenté a Coordinador 2: ¿sabes qué? en toma de

> decisiones mi inseguridad no me está ayudando a muchas cosas que yo quiero salir adelante acá. Dice Coordinador 2: mira, yo te pido que me tengas confianza. Yo entré y le dije, cuando yo no podía con pintura: ¿sabes qué Coordinador 2? No puedo… no puedo. Cámbiame de área o dime qué hago, pero yo no puedo con pintura, no entiendo: cómo nace, cómo evoluciona, cómo crece, ¿cómo? –Tú síguele, yo sé que vas a poder. Yo estoy viendo que vas a poder. Tú síguele. Pues ay me regreso otra vez… y ay vengo, ya mi estado de ánimo era así de: chin, ¿qué hago? Entonces ahorita, yo ya me expreso, yo ya hablo, yo ya opino, ya esto, ya el otro, ya me muevo de otra manera, lo que antes no. [La clave fue] la confianza que Coordinador 2 me dio. (Joven 2, 15 de agosto de 2017)

En general los coordinadores y gerente de FPP creían mucho en los técnicos del área; les tenían. En buena medida por eso los líderes aceptaban órdenes de trabajo difíciles, desafiantes, inéditas; porque estaban seguros de las capacidades de los miembros del equipo. Así fue como aceptaron llevar a cabo, por ejemplo, uno de los proyectos más retadores que han tenido: el tablero especial referido en la sección 5.5.5.1, tal como lo explica a continuación Coordinador 2:

> Hicimos un tablero hace… 10 años; fue nuestro primer tablero que hicimos. Después de ese no habíamos vuelto a hacer otro tablero. Hasta hace dos meses. Lógicamente, a mí me da una seguridad, para yo tomar una decisión de yo aceptar un trabajo de esa magnitud, ellos son los que me dan la seguridad. O sea, si yo cada vez he ido aumentando la magnitud del trabajo que agarramos, ha sido por ellos. Yo me siento muy respaldado por mi equipo. (Coordinador 2, 9 de junio de 2017)

Los técnicos sentían la confianza que había de sus jefes hacia ellos y normalmente respondían a la altura, haciendo cosas extraordinarias cuando el proyecto lo requería; rebasando expectativas de jefes y clientes; rebasando las propias fronteras de lo alcanzado hasta el momento. Lograban, en efecto, una cantidad significativa de innovaciones herramentales y de método para sacar adelante los trabajos más desafiantes; tenían el ánimo que el proyecto especial requería y esto en gran medida provenía de la confianza explícita e implícita que sus jefes depositaban en ellos de manera constante.

5.5.7.3 Solidaridad.

Este rasgo de su cultura de innovación se refiere al hábito que tenían los colaboradores de apoyar el trabajo de un compañero o el de otros colegas siempre que lo requerían. Esto hacía que los retos técnicos o artesanales con las piezas se resolvieran más ágilmente y, por supuesto, que surgieran más ideas de cómo solucionar los proyectos u objetos, lo que con frecuencia les llevaba –como ya se ha comentado- a innovar.

Con frecuencia los técnicos de FPP se brindaban apoyo en diversas tareas, aunque formalmente no les tocara hacerlo. Algunas veces se ayudaban espontáneamente porque veían que el otro podía verse beneficiado de un poco de ayuda; otras veces lo hacían en respuesta a la solicitud expresa de un compañero o jefe; y en general se les veía hacerlo con gusto y convencimiento, como si fuese algo que habían aprendido desde pequeños y que en el presente les salía de manera natural.

> Ha pasado: perenganito tuvo una necesidad, tuvo un problema, pues hay que ayudarlo; y ahí empieza el trabajo en equipo, porque no es: ah, pues yo ya terminé, o ah, yo ya estoy adelantado. A mí échame tales piezas de él; yo le ayudo con tal cosa, yo hago tal… O sea, en esa parte, sí se apoya y sí nos ayudamos. (Temporal 1, 7 de junio de 2016)

Esta inclinación a apoyarse generaba un entorno que muchos de ellos valoraban y consideraban agradable.

> Creo que es ameno el trato con las personas con las que estamos; tanto con el jefe, con mis compañeros (…) son parte [de] lo que hacen ameno el trabajo. Y no porque estemos platicando o eso, sino porque existe un apoyo: oye, échame la mano en esto; oye ayúdame; o échame la mano… Y es así como vamos sacando los trabajos ¿no? Y eso hasta da gusto, bueno a mí me da gusto ¿no? que podamos llevar esa… A final de cuentas es como otra familia aquí. (Temporal 3, 27 de julio de 2017)

Los coordinadores eran probablemente los primeros en promover el apoyo entre compañeros para sacar adelante los trabajos y esto alimentaba de una manera importante la práctica de la solidaridad en cualquier momento, cualquier día, por parte del resto de los miembros del grupo:

> Aquí, nosotros, cada uno tenemos un trabajo; le asignamos a cada persona un trabajo. Y siempre lo que yo les digo a los compañeros es: yo no tengo que llegar a ustedes y

> decirles apoyen a esta persona. Yo les digo: ustedes, si ven que este compañero necesita ayuda, tenemos que apoyarle. Otra cosa también que me ha ayudado mucho es la autonomía que se les da a los compañeros, claro, con ciertos límites: o sea, tú eres responsable de este trabajo y si necesitas ayuda pídela; pídela a los compañeros. Oye ayúdame en esto; ¿no sabes cómo hacer esto? Con confianza, ayúdense. (Coordinador 2, 9 de junio de 2016)

En general los coordinadores y gerentes entendían muy bien el trabajo de los técnicos, les confiaban ampliamente, tenían empatía hacia ellos y les mostraban su solidaridad de diversas maneras, en gran medida porque habían pasado por los mismos puestos. Cuando lo necesitaban, les apoyaban a trabajar las piezas de múltiples formas, desde cargarlas o desplazarlas, hasta transformarlas con herramientas, entre otras actividades. Muchas veces el técnico no necesitaba ni pedía ayuda, pero el coordinador o gerente se acercaba a darla por cuenta propia para, por ejemplo, sacar el trabajo más rápido.

> Yo creo que es porque esos jefes han venido de abajo (…) Unos vienen de Producción, empezaron como técnicos y de ahí fueron agarrando el especialismo (sic), y se quedaron como coordinadores y ahí está. Igual que mi jefe, que también empezó desde abajo, y que por esa parte también comprenden a todo el personal que se encuentra a su cargo. (Temporal 2, 9 de junio de 2018)

Una de las expresiones más comunes de su solidaridad se daba cuando alguien cometía un error con una pieza o dispositivo. Normalmente siempre había quien se acercara a ayudar para corregir más rápidamente el objeto y poder entregar sin retraso la orden de trabajo. El que cometía el error no se quedaba solo, era común ver que en grupo se ayudaran, había empatía hacia el que cometía la falla.

> Cerramos filas… No es decir chin: ya descompusiste la pieza ¿ya ves? es tu culpa. No, no, al final de cuentas es: dar una solución todos para salir del problema, después hacemos el análisis de porqué es, porqué no es. Tratamos de que todos aportemos para (inaudible) dar solución al problema (Vertreter 1, 18 de julio de 2017).

Ciertamente ante los errores, después de corregidos, a veces se burlaban de quien los había cometido en un tono entre bromista y sarcástico, algo que ellos llamaban “bullying”. Esto al parecer les ayudaba a sacar la frustración personal que venía con un error o falla, sin embargo, en ocasiones su “bullying” también llegaba a tener efectos poco positivos: para

varios de ellos representaba a veces un acto molesto el que compañeros se burlasen, aunque fuera en tono bromista, de los errores cometidos. Como se verá más adelante, esto en ocasiones jugaba en contra de su innovatividad, porque llegaba a inhibir de cierta manera a los técnicos más inseguros a arriesgar en el trabajo por miedo a ser víctimas de "bullying" en caso de fracaso.

> Cuando alguien no sabe… En teoría hacen bullying pero siempre te terminan resolviendo el problema. Pues de broma [hacen bullying], pero siempre te terminan diciendo; siempre, siempre (…) Te dan la solución y te enseñan… sí, sí, sí, no son envidiosos. Eso es algo bastante bueno en ellos. Podría decir que todos –bueno a mí nunca nadie me ha negado el conocimiento o explicarme. (Informante 5, 20 de julio de 2017)

El carácter bromista del grupo no comprometía su solidaridad ante equivocaciones. Para ellos primero era ayudar, sacar adelante el error, y después bromear al respecto. Su "bullying" de alguna forma también ayudaba a controlar los errores: los técnicos se concentraban más en su trabajo no sólo porque era una obligación hacer las cosas bien, sino –en cierta medida- también por evitar la pena social de ser objeto de burlas si se equivocaba. Veterano 3, que trabajaba en Prototipado Experimental, describió con las siguientes palabras lo que ocurría cuando alguien cometía un error: "ahí sí somos gachos, somos malos… Lo buleamos (sic); simplemente lo buleamos, así, tal cual, queremos verle las lágrimas… Sí, somos cargados" (Veterano 3, 22 de agosto de 2017). Sin embargo, como se ha dicho antes, la solidaridad y el apoyo predominaban ante los errores para sacar adelante el trabajo que había quedado comprometido.

En síntesis, la característica esencia de confianza agrupa rasgos de su cultura que producían vínculos estrechos y generalizados de buena fe, tanto en lo profesional como en lo personal, y que impactaban positivamente su seguridad personal y su desempeño individual. Esto favorecía su confianza individual frente a los desafíos de trabajar con objetos prototipo, lo que les daba también confianza para innovar, es decir para proponer y ejecutar soluciones novedosas. Su confianza estaba basada en la solidaridad y camaradería que prevalecía entre ellos, así como en la buena fe de jefes y colaboradores hacia las capacidades individuales -técnicas o conductuales- de los miembros del grupo, que se manifestaba también en la

libertad que todos tenían para hacer su trabajo y encontrar las mejores maneras de solucionar los problemas.

5.6 Las Tres Coordinaciones de FPP Comparadas desde la Perspectiva de la CI

Tal como se ha descrito anteriormente, las tres coordinaciones de FPP eran diferentes entre sí. Evidentemente, tenían más rasgos en común que rasgos en contraste, fundamentalmente porque: a) realizaban actividades análogas (ya sea de fabricación o de medición de prototipos); b) porque a veces rotaban personal entre ellas; y c) porque reportaban todas al mismo gerente y por lo tanto estaban expuestas a la misma estrategia general y estilo de liderazgo.

Cuando se presentaron los resultados preliminares de este trabajo de campo a los tres coordinadores y a los gerentes 1 y 2 en reunión a principios de noviembre de 2017, Gerente 2 solicitó que se hiciera la distinción de las diferencias entre los tres grupos y que se le presentaran a cada coordinación a manera de retroalimentación. De esta manera, se procedió a desagregar por coordinación los resultados para presentarlos cada grupo por separado para recibir su retroalimentación.

Durante ese mismo mes de noviembre se llevaron a cabo las tres reuniones; en ellas se expusieron los resultados gráficos que se muestran en el anexo 18 y además se tomó nota de las reacciones y comentarios de los asistentes. En los tres casos se abrió un diálogo con ellos sobre la información expuesta.

El grupo que más preguntas y comentarios tuvo fue el de Prototipado Experimental. Con ellos la reunión duró más de tres horas conversando los resultados incluyendo una hora de comida dentro de uno de sus talleres. Ese día los miembros del equipo se organizaron para pedir comida afuera y seguir conversando los resultados, les interesó ver la información que se les presentó. Acomodaron las mesas, las cubrieron con manteles de papel y todos se sentaron a compartir alimentos y comentar resultados.

Las coordinaciones de Prototipado Experimental y Prototipado Rápido eran muy semejantes entre sí en términos de actividad: ambas fabricaban objetos, a diferencia de Medición de Prototipos que exclusivamente los medía. Elaborar piezas prototipo detonaba naturalmente más innovación (de método y herramental básicamente) que medirlos, principalmente por esta razón los colaboradores de PE y PR tenían un poco más desarrollada

la cultura de innovación que MP. Ciertamente también la crisis de liderazgo que vivió MP en 2017 impactó de alguna manera sus resultados en este estudio. Sin embargo, la diferencia entre PE/PR y MP no fue, como lo ilustran la gráfica del anexo 18 y la tabla 7, demasiado grande.

La tabla 6 presenta la escala utilizada para valorar el grado de desarrollo grupal de las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP en cada coordinación. Los valores están expresados en porcentajes y van de 0 (nulo desarrollo) a 100 (muy alto desarrollo), que se asignaron a cada característica en función de la frecuencia de aparición de los rasgos asociados y de la importancia que tenían esos rasgos para la producción dentro de la coordinación.

De esta manera, si los rasgos de una característica habían sido registrados sólo una vez (o ninguna) a lo largo de todo el periodo del trabajo de campo, entonces se le asignaba a esa característica el grado de desarrollo *muy bajo* o *nulo* en la escala antes referida. Cuando la frecuencia estuvo entre dos y cuatro veces, entonces el grado asignado fue *bajo*; entre cinco y siete veces se asoció al grado *medio*; entre ocho y nueve al grado de desarrollo *alto*; y finalmente las frecuencias mayores a nueve se asociaron al grado *muy alto* de desarrollo. A cada grado de esta escala le corresponde un rango de porcentajes, tal como se muestra en la tabla 6.

De esta manera, una característica que obtuviera menos de 20 % de desarrollo significaría que el grupo de personas en cuestión habría exhibido muy pocos o ningún rasgo de esa característica en presencia del investigador, ya sea en las sesiones de observación, entrevistas o a través de los diversos encuentros y conversaciones casuales que se tuvieron. En contraste, las características a las que se les asignó 91 % o más en grado de desarrollo fueron aquellas donde el grupo mostró muchas veces (más de 9), o de manera continua (un número incontable de veces), evidencias que sugerían la existencia de los rasgos asociados.

Por otro lado, entre más importancia tenían los rasgos culturales de una característica para la ejecución del trabajo y logro de los objetivos de la coordinación, se otorgó una prima cualitativa a la frecuencia obtenida, de tal suerte que el grado de desarrollo asignado a la característica aumentó en esos casos hasta en un grado. Es decir, se trabajó bajo la premisa de que algunas frecuencias podían no estar reflejando fielmente el grado de desarrollo de

ciertos rasgos, particularmente si estos eran relevantes, necesarios o clave para lograr la producción del área. En tales casos, el nivel se revaluó hasta en un grado.

En el caso contrario, se disminuía el grado de desarrollo de una característica hasta en un grado si, a pesar de su frecuencia, había sido determinado que sus rasgos tenían una relevancia menor para la producción del área. En ambos casos (devaluación o revaluación) lo cualitativo (importancia de los rasgos para la producción) prevaleció sobre lo cuantitativo (frecuencia observada), porque se partió del supuesto de que las necesidades o requerimientos laborales identificados reflejarían con mayor fidelidad la realidad de la cultura del área que la frecuencia registrada por el investigador.

Por otro lado, en la tabla 7 y gráfica del anexo 18 se ilustra el grado de desarrollo de las seis características esenciales por coordinación. Tal como ahí se puede observar, la coordinación con mayor grado de apropiación de las características esenciales fue Prototipado Rápido, aunque con una diferencia poco significativa respecto a Prototipado Experimental.

Es importante recordar que, como se explicó en la sección 5.5.1 no todas las características contribuían con la misma fuerza a la innovación del área. Por esta razón se hizo el ejercicio de ponderar los resultados utilizando los valores de la tabla 5. Es decir, el valor asignado a los resultados de cada característica (filas de la tabla 7) se multiplicó por su grado de importancia relativa en la innovación de FPP (valores de la tabla 5). El ejercicio arrojó un ligero cambio principalmente en la posición de Prototipado Experimental, que mejoró un punto, igualando así la posición de PR. La tabla 8 contiene los resultados completos del ejercicio.

Aunque los promedios por coordinación de la tabla 8 no variaron significativamente de los resultados no ponderados del primer ejercicio (tabla 7), este segundo producto (tabla 8) se considera más confiable en el reflejo de la realidad observada en FPP, porque modula los resultados en cierta medida a partir de la importancia que cada característica esencial tuvo en relación con la producción de innovación.

De esta manera, PE y PR obtuvieron el mismo valor: 88 %, que se puede traducir en una cultura de innovación altamente desarrollada de acuerdo con la escala de la tabla 6. Es decir, ambas áreas contaban con un sistema de rasgos culturales que favorecía la generación de innovaciones en el área y estas novedades valiosas generalmente las producían continua

e intencionadamente; es decir, no de manera esporádica ni fortuita. Lo mismo se puede concluir de la cultura de innovación de FPP, cuyo valor (83 %) resultó del promedio de las tres áreas y se ubicó en un nivel alto. Por otro lado, el resultado de MP no cambió en el segundo ejercicio y volvió a quedar en 75 %, apenas rebasando el umbral del desarrollo medio y entrando en el punto más básico del desarrollo alto. En conclusión, las tres áreas en su conjunto mostraron una cultura de innovación desarrollada en alto grado (83 %) de acuerdo con la escala propuesta. Esto de ninguna manera significa que tenían una cultura de innovación perfecta o inmejorable. Más adecuadamente, el resultado sugiere que su CI era altamente consistente y efectiva. Es decir, tenían un sistema relativamente estable de rasgos ideológicos, conductuales y materiales que favorecían la producción de innovación en el área.

5.7 Rasgos culturales que no favorecían la innovación en FPP

Como es natural, algunos rasgos de la cultura de FPP no favorecían o incluso impedían la generación de novedades valiosas en el área. Con la finalidad de exponer un panorama más completo de su cultura de innovación, a continuación se describen los rasgos culturales que de alguna manera frenaban la innovación o el desarrollo de la innovatividad del área.

5.7.1 Baja diversidad

Este rasgo se refiere a la poca diversidad de perfiles profesionales que había en FPP: a excepción de las dos más nuevas integrantes de Prototipado Rápido (que ingresaron una a mediados de 2017 y la otra a principios de 2018), todos los miembros del grupo eran técnicos varones egresados de la ESCAP o licenciados en alguna ingeniería. Las dos nuevas integrantes eran egresadas de la carrera de diseño industrial, es decir, prevalecía en FPP una línea de pensamiento poco diversa: prácticamente todos resolvían con los lentes generalmente característicos de una persona de sexo masculino y formación técnica en el contexto industrial mexicano. Obviamente esto no podría ser considerado negativo o malo, pero sí poco diverso. Al cierre de la investigación, el área estaba compuesta predominantemente por hombres: 45 en total y 6 mujeres, lo que les hacía difícil salir de la línea de estilo de pensamiento que tenían.

La baja diversidad profesional y, en segundo término, de género, si bien no obstaculizaban la innovación, tampoco ayudaba a que el grupo fuera aún más innovador

debido a que limitaba de alguna manera su creatividad: las ideas para solucionar el día con día, y también lo estratégico, tendían a girar sobre una misma línea de pensamiento, que era típicamente técnica y, por ejemplo, a veces poco estratégica o incluso poco artística (en el sentido amplio y aplicado de la expresión). Sin embargo, las dos últimas nuevas contrataciones sí contribuyeron a aumentar la diversidad: fueron dos mujeres del campo de las artes aplicadas (diseño industrial) y no del campo ingenieril. En efecto, Gerente 2 estaba consciente de la importancia que la diversidad tenía para su grupo y estaba actuando en consecuencia.

5.7.2 Baja tolerancia a errores.

Todas las áreas de la fábrica en México tenían presión para entregar su producción sin errores y FPP no era la excepción. Esa presión se proyectaba al interior del área y a veces generaba cierto nivel de estrés en la gente. En efecto, equivocarse no era bien visto, era criticado y, con frecuencia, objeto de burla (lo que ellos llamaban bullying, como se ha referido antes). Varios colaboradores desarrollaron cierta actitud a la defensiva: era difícil que aceptasen alguna crítica o que no la escuchasen sin enojarse en alguna medida por pequeña que esta fuera.

Esto inhibía de cierto modo la innovación en el área porque a veces impedía a algunos de ellos a tomar decisiones creativas o arriesgar por miedo a equivocarse. Esto restaba en cierta medida al efecto positivo producido por su habilidad y hábito de experimentación. Un ambiente más seguro contra los naturales errores que se cometen en áreas como esta que trabaja con piezas y procesos inéditos, impulsaría su innovatividad. Sin embargo, normalmente lo peor que podía pasar cuando alguien se equivocaba con una pieza era que fueran objeto de “bullying”, y esto era relativamente sano: bromear sobre las equivocaciones de alguna manera liberaba un poco a la persona del natural sentimiento de culpa que podía venir cuando se cometían errores, de acuerdo con los testimonios de varios de ellos. Asimismo, es probable que la baja tolerancia a las fallas los haya llevado, por otro lado, a mejorar significativamente y de manera constante la calidad de las cosas que hacían. Es decir, este rasgo no era tan favorable para la innovación como probablemente sí lo era para la calidad.

5.7.3 Bajo reconocimiento a la innovación.

Este rasgo se refiere a la insuficiente cantidad y calidad de estímulos a la innovación que había. Los integrantes del área tenían el sentimiento de estar poco reconocidos en general, y era notorio que el reconocimiento al trabajo innovador era casi inexistente. Cuando el Departamento de Innovación de la Planta dejó de premiar las innovaciones que no podían demostrar su impacto económico, casi todos los empleados de FPP que antes registraban ideas ahí se abstuvieron de desarrollar nuevas propuestas para registrarlas. Por supuesto que no dejaron de tener ideas e innovar; ese era su día con día; sin embargo, su innovación estaba especialmente motivada por la resolución de problemas técnicos o artesanales con las piezas, y no por lograr un premio o reconocimiento, como fue el caso de varios artefactos desarrollados para la medición de objetos (por ejemplo, los hechos por Joven 1, explicados en la sección 5.5.2.1). Buscar el premio del DI motivó a múltiples técnicos a hacer más de lo requerido por su trabajo y de esta manera lograban innovar más.

Asimismo, en FPP en particular no había un sistema para premiar el trabajo innovador de la gente y muchos empleados de alguna manera lo resentían. Varios de ellos tenían la necesidad de ser reconocidos cuando lograban algo, sin embargo, como ya se mencionó, la cultura del reconocimiento en DT era relativamente escasa, fundamentalmente porque en general para los directivos alemanes los reconocimientos no eran necesarios, incluso no eran correctos, considerando que a la gente se le pagaba por hacer su trabajo. Sin embargo, como se puede concluir del efecto obtenido con el cambio de política del Departamento de Innovación, el reconocimiento a la innovación motivaba a varios a ser más proacivos, a dejar la zona de confort y proponer, en lugar de esperar a que los problemas ocurrieran para entonces tener que innovar.

5.8 Análisis de los Resultados

En esta sección se presentará un análisis de los resultados obtenidos con el trabajo de campo. Se irá analizando la información siguiendo los objetivos de investigación, empezando por los particulares hasta llegar al general.

5.8.1 Sobre la selección de la empresa.

En términos generales se considera que la empresa seleccionada fue adecuada para la realización de este estudio porque, aunque no tenía como actividad central la producción de innovación, el grupo estudiado resultó innovador considerando la frecuencia con que producían novedades valiosas (independientemente de si estas eran pequeñas o marginales). La compañía elegida cumplió con todos los criterios de selección del presente trabajo y, sobre todo, estaba estrechamente ligada a una marca considerada por algunos rankings especializados como de las más innovadoras a nivel mundial, lo que sugiere que su cultura particular en México estaba influida en cierta medida por la de la empresa matriz.

El hecho de que se tratase de una de las fábricas más importantes de la firma implicaba un flujo constante de operaciones entre matriz y filial, así como una comunicación y colaboración intensiva a todos los niveles. Esto genera una cantidad importante de conocimientos prácticos que eran transferidos de la entidad principal a la subsidiaria todos los días. También se transferían normas de trabajo, políticas, estándares y estilos de gestión, entre otras cosas; lo que aseguraba una influencia significativa de la matriz hacia la filial en cuanto a la manera de producir y hacer funcionar el negocio en México.

Sin embargo, lógicamente es muy probable que esta compañía no sea el mejor caso de estudio de todos en el ámbito de las culturas de innovación en México. Principalmente porque su actividad central era la producción en serie, y esto ponía las prioridades de la empresa en todos aquellos temas relativos a la mejora de la calidad, la productividad, el control financiero y la rentabilidad de las operaciones de producción. Por lo tanto sus indicadores de desempeño más importantes se daban en cantidad de autos producidos, costo por vehículo, ahorros logrados, etcétera. La innovación no figuraba de manera significativa más que en los valores declarados de la compañía.

Encontrar una compañía adecuada para el estudio no fue sencillo, principalmente porque la gran mayoría de las empresas micro, pequeñas y medianas no genera información que sirva para determinar su innovatividad (capacidad de producir innovación); y las empresas grandes que tienen un mayor hábito de producir dichos datos, por lo general no los publican o comparten. Esto, sumado a que en el presente no existen clasificaciones o rankings de innovación empresarial confiables en el país (todos tienen un fin o enfoque comercial que se refleja en una metodología poco rigurosa), hizo prácticamente imposible el trabajo

comparativo de las empresas que se encuentran en México para determinar cuáles eran las más innovadoras. Esto orilló al investigador a recurrir a comparaciones o clasificaciones especializadas elaboradas por terceros y fuera del país.

Así, la segunda razón por la que se dificultó la identificación de empresas innovadoras resultó ser la heterogeneidad de los rankings, y que ninguno de ellos estaba especializado en México. Todos estos tomaron en cuenta sólo empresas muy reconocidas o muy grandes de las que había información pública o disponible para los editores de los rankings exclusivamente. Esto dejó fuera a un sinnúmero de organizaciones innovadoras que no producían o no publicaban información. Por otro lado, un reto adicional fue determinar cuál de todos los rankings era el más confiable; afortunadamente se halló la opinión de un tercero calificado: Branding-Institute CMR, AG[9]., una organización europea de evaluación de marcas y reputación empresarial que también evaluaba rankings de diversos tipos. Gracias a su trabajo se pudo determinar que probablemente el ranking más confiable y respetado era el de Boston Consulting Group (Ringel et al., 2015), mismo que en la actualidad sigue posicionado como el más serio.

El principal efecto de todo ello fue que el padrón de empresas elegibles se redujo a un puñado de compañías multinacionales rankeadas que tenían filiales en México y que estaban clasificadas como innovadoras principalmente por sus actividades globales, no por sus operaciones locales. Esto sugería que posiblemente sus principales actividades de innovación ocurrían en otros países, primordialmente en los de origen de las empresas. No obstante, considerando que probablemente ya no habría mejores opciones para llevar a cabo la presente investigación, se procedió a contactar a varias de esas compañías y casi todas, como grandes productoras de secretos industriales que eran, se cerraron a compartir datos o a abrir la puerta al autor de esta tesis. Una extraordinaria excepción se encontró en AEM, cuya matriz aparecía en el ranking antes referido y, además, tenía una buena relación institucional con la Universidad Iberoamericana, lo que finalmente permitió llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

[9] https://www.branding-institute.com/

5.8.2 Sobre la selección del caso a estudiar.

Dentro de una fábrica con alrededor de 15,000 empleados ciertamente no fue fácil ubicar al área que más innovación producía, especialmente porque no había departamentos dedicados a investigar o desarrollar nuevas tecnologías, productos o servicios. Todas las áreas estaban orientadas a la producción en serie de autos y la mayoría de los directivos consultados tuvo una opinión distinta respecto a cuáles eran los departamentos más innovadores de la Planta. Esto mostró que no era clara la identificación de un campeón de la innovación dentro de la empresa.

Dada la prioridad que recibía la producción en serie de automóviles, cualquier otra actividad o función estaba subordinada a esta dentro de la Planta. El diseño y la innovación tecnológica de los coches estaban centralizados en Alemania y, por lo tanto, las innovaciones más importantes de la firma también. Muchos de los directivos creían que en la filial en México no se hacía innovación de ningún tipo. Sin embargo, probablemente esta creencia se fundaba en su propio referente o concepto de innovación, a saber: el diseño, la investigación y el desarrollo de nuevos productos y tecnologías, que fundamentalmente se llevaba a cabo en la casa matriz. Comparaban lo que se hacía allá contra lo que se hacía en México y no encontraban algo parecido que pudiese servir de buen ejemplo. Sin embargo, ayudó el que se les compartiera la definición de innovación que guio esta investigación: novedad valiosa (Stauffer, 2015); esto provocó que entonces muchos de ellos lograran identificar algunas áreas ejemplo.

Se pudo ver que varios directivos nunca habían reflexionado sobre la innovación en la Planta y que algunos de ellos no tenían siquiera interés en el tema. En la mayoría de los casos, sus tareas estaban totalmente orientadas a la producción y al control de las operaciones subsidiarias a esta, por lo que, en general, los temas que tenían relevancia para ellos eran los relacionados con la productividad, el mejoramiento de la calidad y el control financiero principalmente. No obstante, la mayoría consideraba a la innovación como un recurso clave para mejorar el desempeño de la empresa en México.

El área seleccionada resultó un caso de estudio apropiado para los fines de esta investigación porque, en efecto, innovaban continuamente y también estaban en una situación laboral muy particular, porque en México y en Alemania no había otro grupo que desempeñase la misma función. El tamaño del área también resultó favorable para el

desarrollo de la investigación, ya que no fue demasiado grande ni demasiado pequeño, como era el caso de otras áreas, lo que habría hecho más laboriosa la investigación en su conjunto.

Todo lo anterior no necesariamente significa que se trataba del área más innovadora o con la mejor cultura de innovación de la empresa, porque para determinarlo se habría requerido otro planteamiento de investigación, quizás uno multi-caso donde se les pudiese contrastar con otros departamentos. Sin embargo, se pudo observar gracias a las entrevistas con directivos clave que muy probablemente FPP era uno de los equipos que más innovaciones cotidianas producía en la Planta y, por lo tanto, que tenía una de las culturas de innovación más consolidadas.

5.8.3 Sobre las características esenciales de la cultura de innovación de FPP.

Uno de los primeros y más importantes resultados obtenidos fue la comprobación de que el área sí producía innovación de manera continua. Para este estudio era fundamental saberlo desde las primeras semanas de trabajo de campo en Construcción de Prototipos (CP) para evitar perder tiempo en un área equivocada. Sólo se contaba a priori con la descripción brindada por el gerente del área, así como con la información obtenida en el primer recorrido de algunas horas a los talleres de FPP; a través de ello se pudo ver que el personal de FPP producía innovación; aunque no se sabía si lo hacían de manera cotidiana o esporádica. Incluso Gerente 2 llegó a comentar que un resultado que para él sería importante conocer es si en realidad lo que ellos hacían era innovación o no.

Después de observarlos y conversar con varios actores durante las primeras semanas, se pudo comprobar que, efectivamente, cotidianamente producían novedades valiosas básicamente de dos tipos: de método e instrumental. En la literatura consultada no existen como tal estas dos categorías, sin embargo, podrían sin duda caber en algunas de ellas. Por ejemplo, la innovación de método entra en la categoría de innovación de “proceso”, tanto de Francis y Bessant (2005) como de Rowley et al. (2011). También podría entrar como innovación “técnica”, de acuerdo con lo expuesto por estos últimos autores. En el caso de la innovación instrumental, también puede entrar en la categoría de innovación “técnica”, o en la de innovación de “producto” si se considera que las herramientas, dispositivos e instrumentos que hacían eran productos tangibles, aunque no estuvieran destinados al mercado de consumo.

Muchos de los autores consultados consideran que una innovación debe tener como destino el mercado y por eso incluyen una fase de comercialización en el proceso de innovación (e.g. Pichlak, 2008). Sin embargo, la definición de innovación de Stauffer (2015) empleada en esta investigación (novedad valiosa) no sugiere que necesariamente la novedad deba ser valiosa para un mercado final fuera de la organización; básicamente porque una novedad puede ser valiosa para un cliente interno o un colega de trabajo, entre otros ejemplos posibles. La innovación no es una exclusividad del mundo comercial, de lo contrario no habría innovaciones administrativas o técnicas para beneficiar procesos internos, como también lo sugieren Rowley et al. (2011).

FPP mostró una producción continua de novedades valiosas ya sea de método o de instrumentos. Esto no quiere decir que fuera el único tipo de innovación que llegaban a generar, pero sí el más común. Su proceso de innovación generalmente incluía dos de las tres etapas que Pichlak (2008) identificó como las más comúnmente documentadas en la literatura: a) invención (generación de ideas y solución de problemas); y b) desarrollo (realización de pruebas de desempeño y evaluación de la factibilidad de la innovación); pero no incluía la tercera denominada “comercialización”, es decir, la introducción de la innovación al mercado.

Prácticamente todas las innovaciones que producían eran incrementales; no se identificó una innovación radical que supusiera cambios fundamentales en la manera de hacer o consumir las cosas (Rowley et al., 2011). Sin embargo, un rasgo clave de su innovación fue la continuidad con la que las generaban, porque esto les desarrolló hábitos. Producir muchas pequeñas innovaciones continuamente probablemente les ayudaba más a ejercitar hábitos de innovación que producir grandes novedades valiosas pero menos frecuentemente. Tómese como ejemplo la característica esencial de improvisación que estaba alimentada por su capacidad de adaptación. Una persona que cotidianamente debía adaptarse a nuevas situaciones de producción porque los objetos que le tocaba transformar eran de naturaleza distinta (e.g. diseñar un herramental y programar el torno CNC para fabricarlo; y así como cortar y pegar manualmente pedazos de polipropileno para fabricar una pieza remedial) desarrollaba más la capacidad de adaptación que otra persona que cambiaba de circunstancias con menor frecuencia, como es el caso de la mayoría de los proyectos de innovación o producción en casi cualquier industria.

La innovación que generaban era propiciada en gran medida por la necesidad de resolver problemas técnicos o artesanales con la gran variedad de objetos que fabricaban o medían. Es decir, el tipo de problemas que afrontaban todos los días los obligaba a innovar de cierta forma y ellos lo aprendieron a hacer muy bien, al grado de tener la capacidad de enseñarle a otros. No innovaban porque estaba escrito en sus planes estratégicos sino por necesidad.

Para muchos antropólogos, cultura es todo aquello que el hombre aprende como miembro de la sociedad (Leonardo Tyrtania, 16 de septiembre de 2017). Si se acepta la idea de que una empresa (o departamento dentro de esta) es una especie de micro-sociedad (o subconjunto de la sociedad más amplia a la que pertenece), entonces lo anterior sugiere que la cultura de innovación de FPP en gran medida estaba conformada por todo aquello que un nuevo integrante aprendía de sus compañeros y que apoyaba su capacidad para producir innovación.

Es en este sentido que se pueden quizás comprender mejor las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP, es decir, que un nuevo integrante del área con seguridad aprenderá a improvisar, experimentar, emprender, mejorar, colaborar y confiar en sus compañeros; y estos aprendizajes le ayudarán a producir novedades valiosas con cierta regularidad dentro de FPP. Si la persona sale del área de manera definitiva, se llevaba consigo los aprendizajes, los rasgos culturales, pero esto no significa que necesariamente le dará el mismo resultado aplicarlos en otros grupos o contextos, porque existe la alta probabilidad de que esos rasgos no sean compartidos por los demás miembros.

Las definiciones de cultura consultadas, y especialmente el trabajo de Martin (2002), sugieren que para lograr una mejor interpretación de una cultura es importante considerar dos tipos de rasgos: los ideológicos y los materiales; y en el particular caso de una cultura de innovación es importante verificar que esos rasgos apoyen la producción de novedades valiosas. Los datos culturales recolectados en FPP arrojaron una gran lista de aspectos, hábitos, comportamientos, prácticas, ritos, valores, significados, creencias, símbolos, objetos, espacios y códigos que estaban asociados a la producción de su innovación. Se consideró importante estructurarlos para facilitar su comprensión y, eventualmente, posterior contraste con otros grupos en cualquier área o industria.

De este modo el trabajo de estructuración de la información empezó, después de la codificación, con la identificación y asociación de los rasgos ideológicos y materiales a la luz de la producción de innovación en el área. Esta tarea reveló un dilema que parecía importante: tomando como base el constructo guía de cultura de innovación ¿en qué categoría deberían colocarse los *hábitos* o las *prácticas* de la gente? ¿Eran rasgos ideológicos o materiales? Por supuesto que sus hábitos, prácticas o ritos tenían elementos ideológicos y materiales asociados, pero ninguna de las dos categorías parecía identificarlos con fidelidad.

En la antropología, los hábitos de un grupo son un elemento clave para entender su cultura (Gloria Elena Bernal, 15 de julio de 2017); y un hábito no es igual a una creencia (rasgo ideológico) o a un símbolo (rasgo material), pero pueden ser -de alguna manera- una manifestación de ambos. Así, una solución útil fue distinguir los hábitos (aprendidos por repetición de actos) por un lado, de las prácticas (ejercicios no regulares) y de los rituales (que, de acuerdo con Martin, 2002, p. 78, son "actividades cuidadosamente planeadas y ejecutadas") por otro; y posteriormente relacionarlos con los demás rasgos culturales, tanto ideológicos como materiales.

Este ejercicio llevó a la conclusión de que una categoría clave de observación es la de los hábitos de un grupo, como sugiere la antropóloga Gloria Elena Bernal (8 de julio de 2017). Sin embargo, estos no aparecen de manera explícita en ninguno de los conceptos de cultura revisados, aunque cierta excepción se tiene en el constructo de Álvarez (2006) que incluyó en su concepto de cultura organizacional la noción de "hábitos de pensamiento"; sin embargo, éste es un rasgo que parece estar más asociado al ámbito ideológico que al conductual (aunque, como sugiere Ortega y Gasset (1964), toda conducta se desprende de un pensamiento (consciente) o creencia -que es casi siempre inconsciente-). En efecto, no es lo mismo un hábito de pensamiento que un hábito de conducta, aunque ambos están relacionados estrechamente.

Así, ninguna de las definiciones de cultura de innovación revisadas alude explícitamente a los hábitos de un grupo. Sin embargo, en el trabajo de campo fue útil identificar hábitos, distinguiéndolos de ritos y otras prácticas; lo anterior llevó a reformular el constructo de cultura de innovación que había sido utilizado como guía para incluir de manera explícita aspectos conductuales, como los hábitos. Esto facilitó la estructuración de la información recolectada, y de tal manera se encontró que una formulación más útil de

cultura de innovación es la siguiente: cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g. hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. símbolos, objetos, espacios, códigos escritos) compartido por un grupo que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones.

Este constructo presenta la novedad de incluir los rasgos conductuales, es decir, manifestaciones referentes al comportamiento de los miembros de una colectividad que, aunque por supuesto están asociados a ciertos aspectos ideológicos y materiales, también se diferencian de estos entre otras razones porque su expresión de alguna forma implica una combinación de ambos aspectos.

En esa línea, Martin (2002) distingue sólo dos enfoques diferentes en las definiciones de cultura: aquellas con enfoque en lo ideológico y las de enfoque en lo material. Sin embargo, como sugieren muchos de los antropólogos citados por Geertz (1973), los aspectos comportamentales resultan fundamentales para comprender una cultura, y en el trabajo de Martin (2002) esos aspectos parecen no estar considerados con suficiente importancia en las definiciones que analiza, quizás por tal razón sólo distingue dos enfoques y no tres. El tercer enfoque (comportamiento) se ha intentado incorporar en el constructo citado en el párrafo anterior para lograr una definición más completa que pueda ser de mayor utilidad en el estudio de las culturas de innovación empresariales.

Pasando a las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP, se encontró que muchos de los rasgos que componen esas características han sido considerados por diversos autores como elementos constitutivos de una cultura de innovación. Según algunos autores revisados por Khazanchi et al. (2007), “las culturas que apoyan la innovación (…) incentivan expectativas y guías para la creatividad, experimentación y toma de riesgos por parte de sus miembros” (pp. 872-873). De acuerdo con los resultados de esta investigación, la cultura de innovación de FPP contiene prácticamente todos esos rasgos, además de otros. En efecto, la cultura de FPP incentivaba la creatividad, la experimentación y la toma de riesgos principalmente para resolver problemas técnicos o artesanales. Por otro lado, de acuerdo con Wang et al. (2006):

> Las firmas con culturas de innovación y emprendimiento son aquellas que usan apropiadamente las recompensas y toleran las fallas, en donde los miembros

> comparten valores tales como la apertura a nuevas ideas, creatividad, cambio, aprendizaje continuo, autonomía, colaboración, flexibilidad y comunicación informal. (p. 770)

Como se puede ver en los resultados, la cultura de innovación de FPP contiene también de alguna forma muchos de los rasgos descritos por Wang et al. (2006), a saber: a) "apertura a nuevas ideas", b) "creatividad", c) "cambio", d) "aprendizaje continuo", e) "autonomía", f) "colaboración", g) "flexibilidad", h) "comunicación informal". Sin embargo, dos de los rasgos contemplados por dichos autores no se encontraron en la CI de FPP: el uso apropiado de las recompensas y la tolerancia a fallas. En el primer caso, en el área las recompensas por innovar eran prácticamente inexistentes; el único esfuerzo que hubo en ese sentido fue, en su momento, el del Departamento de Innovación. Sin embargo, el programa cambió y dejó de recompensar innovaciones que no demostraban tener un impacto económico medible y considerable para los resultados de la empresa, lo que dejó muchas de las creaciones de FPP fuera dado que generalmente su impacto por naturaleza era difícil de rastrear o era poco significativo para una empresa tan grande. Esto desanimó a la mayoría de los miembros del área a registrar sus innovaciones y buscar recompensa; además de que el camino para registrar, evaluar y obtener reconocimiento por una propuesta en AEM era largo y laborioso.

En el segundo caso (tolerancia a fallas), como se muestra en los resultados, los colaboradores de FPP (técnicos y jefes) solían tener poca tolerancia a errores, especialmente por la exigencia hacia la calidad que prevalecía en toda la Compañía. Las fallas en el área podían costar miles de dólares y también llegarle a costar el empleo a alguien; pero con frecuencia costaban la burla de los compañeros. Las bromas y burlas respecto a las fallas en FPP solían tener un doble efecto: por un lado, aliviaban de cierta manera la presión y el estrés producido por el error; y por otro, podían inhibir la toma de riesgos para innovar una solución por miedo a que saliera mal y en consecuencia los compañeros hicieran comentarios burlones. Esto le ocurría más frecuentemente a quienes ya habían tenido una experiencia negativa y, por lo tanto, no deseaban repetirla. Cabe notar que tanto el uso apropiado de recompensas como la baja tolerancia a los errores fueron dos de los tres aspectos identificados como no favorecedores de la innovación en el área; el tercero fue la baja diversidad.

Por otro lado, tal como se describe en el marco teórico, varios de los autores revisados por McLean (2005) coinciden en que hay cinco aspectos organizacionales que apoyan la creatividad y la innovación en una empresa, estos son: a) aliento organizacional, b) aliento supervisor, c) aliento al trabajo en grupo, y d) libertad y autonomía. La cultura de innovación de FPP mostró varios de los rasgos contenidos en cada uno de ellos, a saber:

A) Aliento organizacional: "aliento al riesgo y generación de ideas, evaluación en apoyo a ideas, flujo de ideas colaborativo, gestión y toma de decisiones participativa" (p. 235). Todos los rasgos de este aspecto formaban parte de la cultura de FPP en gran medida, tal como puede verse en la descripción de los resultados.

B) Aliento supervisor: "claridad de metas de equipo, apoyo supervisor del trabajo e ideas del equipo, y un ambiente donde las interacciones abiertas son apoyadas" (p. 236). Al igual que en el anterior inciso, la cultura de FPP mostró todos estos rasgos en buena medida, principalmente manifestados e impulsados a través de las prácticas y hábitos de los tres coordinadores y de los dos gerentes.

C) Aliento al trabajo en grupo: "se enfoca en la diversidad entre miembros del grupo (…) y en el reto constructivo entre los miembros del equipo" (p. 236). Tal como se ha mencionado, la "diversidad entre miembros del grupo" no era significativa en FPP, por lo que este rasgo en particular lo tenían bajamente desarrollado. Por otro lado, el "reto constructivo entre los miembros del equipo" sí era un rasgo presente en su cultura, en particular porque, como se puede ver en los resultados, había cierta rivalidad primordialmente sana entre las tres coordinaciones, especialmente entre PE y PR.

D) Libertad y autonomía: "dar y permitir libertad y autonomía a los empleados para determinar los medios por los cuales lograr una meta" (p.237). La libertad y autonomía eran evidentes en FPP, sobre todo para lograr las metas u objetivos de cada proyecto por parte de los técnicos.

E) Recursos: "tiempo y dinero. (…) no dar suficiente puede llevar a la desconfianza y explosión (…) sin embargo, proveer recursos 'por encima de la "frontera de suficiencia" no impulsa la creatividad'" (p. 237). Este es uno de los aspectos que FPP tenía menos desarrollado, sobre todo en lo que a dinero se refiere, puesto que

no contaban siquiera con un presupuesto para experimentar y desarrollar innovaciones que no estuvieran ligadas la orden de trabajo de algún cliente. En cuanto al tiempo, en muchos de sus proyectos tenían presión por contar con poco tiempo para elaborarlos y, por lo tanto, menos margen para innovar en ellos. Asimismo, a veces había tiempos muertos entre órdenes de trabajo que no siempre se aprovechaban adecuadamente para investigar o desarrollar nuevas soluciones que pudiesen beneficiar al área. No obstante, como ya se mencionó, algunos miembros clave (como Coordinador 3 y Gerente 2) invertían tiempo fuera de horario para innovar involucrando a varios colaboradores más. Sin embargo, la empresa no les permitía oficialmente dedicar tiempo a proyectos de desarrollo o innovación.

Por otro lado, como se mencionó en el marco teórico, el mismo McLean (2005) identifica ciertos impedimentos a la creatividad y la innovación, entre los que él destaca: “el control en la toma de decisiones, control del flujo de información, o incluso el control percibido en forma de sistemas de recompensas que ponen demasiado énfasis en una creciente motivación extrínseca” (p. 238).

En este aspecto, se identificó que en FPP hay cierto grado de control en diversos aspectos, aunque no atribuible a ellos. En efecto, en el ámbito financiero presupuestal, por política institucional, el área de Control Financiero de la empresa ejercía un control muy grande sobre FPP que le dificultaba emprender diferentes proyectos e inversiones con potencial de aumentar su innovación; básicamente porque exigían el mismo tiempo de retorno de inversión que a los proyectos de la Producción: un año. Diversos autores y expertos consideran un error medir con la misma regla que se emplea para las actividades operativas o de producción, a las de investigación, desarrollo e innovación, porque son de naturaleza y lógica distintas.

Asimismo, también desde la matriz en Alemania se ejercía un importante control que centralizaba prácticamente todas las actividades de innovación tecnológica (así como las actividades de mayor valor agregado) y no daba libertad a sus filiales para decidir e invertir en esos rubros. Esto impactaba directamente las labores y estrategia de la Dirección de Desarrollo Técnico en México y, en consecuencia, la todas las gerencias que le reportaban, incluyendo por supuesto a CP y FPP.

El único control ausente era el tercero mencionado por McLean (2015): sistemas de recompensa. Aunque en este aspecto otros autores, como ya se vio, sostienen que las recompensas son necesarias para incentivar la innovación. Todo ello deja claro que en Fabricación de Piezas Prototipo convivían aspectos a favor y en contra de la innovación, aunque notoriamente había muchos más del primer conjunto que del segundo.

En los trabajos de investigación consultados, en general ningún patrón de características o rasgos culturales impulsores de la innovación en las empresas se encontró repetido o siquiera significativamente semejante al de otra investigación con el mismo objeto de estudio, incluso aunque se tratase de los mismos autores. Sin embargo, ciertamente la mayoría de los rasgos culturales identificados en esos trabajos tienen cercanía conceptual o empírica (aunque algunos realmente parecen no tenerla de ningún modo). Es decir, en la actualidad no hay consensos sobre los patrones de rasgos mínimos necesarios en las culturas de innovación; cada autor ha manejado un conjunto diferente de aspectos, tanto culturales como no culturales, y los ha designado componentes de una CI. En ese sentido, la presente investigación también arrojó resultados relativamente distintos a los de todas las demás, pero coincidentes en un plano general: en efecto, las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP no se encuentran como tal en ninguna otra publicación, sin embargo, coinciden en su conjunto con la generalidad de lo hasta hoy publicado.

Quizás cierta excepción se encuentra en la característica esencial *confianza*, que está asociada a rasgos de convivencia y de generación de lazos entre las personas. El único trabajo que incorporó atributos de corte social como este fue el de Camio (2014), quien consideró a las “relaciones humanas” como una variable asociada a la cultura y a la innovación de un grupo. La autora aborda con mayor detalle que cualquier otro de los trabajos consultados diversos rasgos relacionados con el desarrollo humano y las relaciones interpersonales dentro de las organizaciones, por ejemplo: la “empatía”, la “confianza”, el “sentido del humor” en las relaciones y la “energía emocional”, entre otras.

El resto de las características han tenido una mayor cobertura en la literatura dentro de este campo, por ejemplo, la característica esencial de improvisación tiene relación con diversos rasgos que otros autores han estudiado y consideran parte de una CI como: la creatividad, la libertad, la autonomía, el aprendizaje continuo y la flexibilidad. Todos esos rasgos han sido estudiados por diversos investigadores de acuerdo con Naranjo-Valencia y

Calderón-Hernández (2015). Ambos autores identificaron en la literatura una serie de "características de las culturas que favorecen la innovación" e hicieron una lista de autores que han señalado dichas características como componentes de una "cultura innovadora" (tabla 1, p. 226).

Estas características son: "la creatividad, la libertad/autonomía, la tolerancia al riesgo, el trabajo en equipo, la suficiencia de recursos, la orientación estratégica hacia el cliente, la toma de decisiones, la participación de los trabajadores, el aprendizaje continuo y la flexibilidad" (p. 226); todas ellas presentes en la cultura de innovación de FPP a excepción de "la suficiencia de recursos" porque -como pudo verse en los resultados- en realidad no tenía recursos propios, dirigidos y suficientes para investigar, experimentar, desarrollar o innovar en la esfera de la fabricación y medición de piezas prototipo. En efecto, ellos aprendieron a trabajar e innovar en escenarios de recursos relativamente limitados en comparación con los de la casa matriz, así como de los proveedores externos.

Por otro lado, la ponderación propuesta para las seis características esenciales no tiene símil en otros estudios. La mayoría de las investigaciones que de alguna manera han ponderado o jerarquizado rasgo de una CI lo han hecho desde el positivismo a través de métodos cuantitativos y, por lo tanto, más que rasgos hablan de "variables", que por supuesto intentan medir y controlar. En contraste, esta investigación propone una ponderación basada en datos y en análisis cualitativos con el objeto de ordenar jerárquicamente las características, no de cuantificarlas, medirlas o controlarlas. De esta manera la jerarquización obtenida es única, porque no se encontró otra igual en las investigaciones revisadas, tanto en términos de resultados como en términos metodológicos.

Considerando que un sistema es un "conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuye a determinado objeto" (Real Academia Española, 2017), las seis características esenciales de la cultura de innovación de FPP en realidad actúan como un sistema que contribuyen a la producción continua de novedades valiosas. Es decir, se considera que es útil y apropiado referirse a este conjunto de rasgos culturales estructurados como un sistema.

El sistema jerarquizado de características esenciales de la cultura de innovación de FPP bien puede servir como referente de contraste para otras investigaciones, incluso de enfoque cuantitativo. Es resultado de un laborioso ejercicio de asociación, síntesis y

ponderación de rasgos culturales derivados de una investigación a profundidad que cuenta con una cantidad significativa de horas de trabajo y vivencias in situ.

Conclusiones

Tal como se menciona en el marco teórico, de acuerdo con Martin (2002) la mayoría de los estudios culturales en el mundo organizacional se han escrito desde una sola perspectiva, ya sea esta de integración, diferenciación o fragmentación. Dicha autora considera que es mejor abordar la cultura desde las tres perspectivas en todo momento, porque en cualquier grupo humano hay consistencias, inconsistencias y ambigüedades. En línea con esta recomendación se buscó desarrollar la presente investigación desde la triple perspectiva, abonando así al pequeño conjunto de trabajos que pretenden dar una visión más integral y realista del caso estudiado.

Asimismo, se estudiaron varios tipos de manifestaciones culturales en el caso de FPP, no sólo las ideológicas o materiales. Lo anterior sugiere que esta investigación cabe mejor en la categoría de estudio cultural generalista que especialista según la clasificación binaria de Martin (2002). La intención de ampliar el espectro de manifestaciones que serían objeto de estudio fue la de lograr una mejor comprensión de la cultura de innovación del caso, para traer luz sobre los elementos que constituyen al fenómeno.

En ese sentido se pudieron recolectar un mayor número de elementos de análisis de la cultura objeto que facilitaron el conocimiento de un fenómeno altamente subjetivo y complejo como lo es cualquier cultura. De esta manera se produjo conocimiento empírico que también aportó elementos para enriquecer los conceptos de CI que se han manejado en la literatura, lo que a su vez arrojó -como otro resultado- un constructo más completo, claro y coherente de cultura de innovación.

Los resultados de esta investigación sugieren que el constructo de CI está ampliamente basado en los mismos dos conceptos que lo componen (cultura e innovación) y que son, ambos, profundamente antropológicos. En esa línea, el constructo tendrá más coherencia en la medida que esté integrado o definido por elementos estrictamente culturales en una organización, es decir, por todo aquello que es producto de la actividad colectiva. Sin embargo, no todos los componentes de una cultura deberían formar parte del constructo, sino sólo aquellos que favorecen la generación de innovación.

Como se puede ver en la sección de resultados (capítulo 5), los elementos que integran una cultura son muchos y muy diversos, por lo tanto, conviene agruparlos en categorías para

facilitar su observación y análisis. En ese sentido, con base en la revisión de literatura y en los resultados del trabajo de campo, se recomienda agrupar los elementos culturales teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

A. Ideología: entendido aquí como el conjunto de ideas fundamentales que caracteriza el pensamiento de una colectividad, incluyendo sus creencias, valores y significados compartidos[10].
B. Conducta: entendido aquí como la manera de conducirse o comportarse de un grupo, incluyendo sus hábitos, rituales y prácticas[11].
C. Materiales: entendido aquí como el conjunto de elementos físicos que componen el paisaje e infraestructura de la organización incluyendo su arreglo y disposición espacial, así como los objetos simbólicos, documentos o códigos existentes[12].

Derivadas de estos tres aspectos, se proponen las siguientes tres categorías para los elementos que conforman una cultura en una empresa (de cualquier subtipo, por ejemplo, de innovación, calidad, emprendimiento, etcétera):

a) Elementos ideológicos;

b) Elementos conductuales y

c) Elementos materiales.

Los resultados sugieren que las tres categorías están asociadas entre sí y funcionan como si se tratase de un sistema. Asimismo, como ya se ha dicho, el constructo CI implica necesariamente que los elementos culturales favorezcan la producción de innovación, independientemente del tipo de innovación del cual se trate; esto es lo que la diferencia de cualquier otra clase o subtipo de cultura organizacional.

Con base en dichas conclusiones, se formuló la siguiente definición de cultura de innovación, misma que se sugiere sea valorada a la luz de otras investigaciones empíricas para validar su coherencia, claridad y utilidad investigativa: Cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g.

---

[10] Constructo de elaboración propia con base en los resultados del trabajo de campo y en la definición de ideología del Diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2017).
[11] Constructo de elaboración propia con base en los resultados del trabajo de campo y en la definición de conducta del Diccionario de la lengua española (Espasa-Calpe, 2005).
[12] Constructo de elaboración propia con base en los resultados del trabajo de campo y en la definición de infraestructura del Diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2017).

hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. objetos, espacios, códigos, documentos) compartido por un grupo humano dentro de una organización, que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones.

En este constructo se emplea la expresión *rasgos* en el sentido de "peculiaridad, propiedad o nota distintiva" (Real Academia Española, 2017) en lugar de la expresión *elementos* de una cultura, con el objeto de enfatizar la distintividad que tienen los componentes de un sistema cultural en comparación con otro sistema cultural.

El constructo propuesto se desprende del análisis de las características de la cultura de innovación de un grupo que producía regularmente innovaciones dentro de una empresa catalogada como innovadora. Se lograron identificar seis características esenciales de su cultura de innovación, es decir, seis subconjuntos de rasgos culturales estructurados que actuaban como un sistema y que los podían distinguir de otros grupos dentro o fuera de la empresa, empezando por sus colegas más cercanos en la Gerencia de Construcción de Prototipos.

Las demás áreas de CP desempeñaban actividades diferentes a las de FPP y, por lo tanto, los problemas que resolvían eran de otra naturaleza y requerían menos innovación para conseguirlo. Por otro lado, en el resto de la Planta no había más áreas que trabajasen en la fabricación de piezas prototipo, al menos no como actividad principal. En efecto, en México dichas piezas las fabricaban para la empresa principalmente los proveedores o, en su defecto, FPP, que hacía aproximadamente el 20 % de las piezas prototipo de AEM. Por esa razón muy posiblemente no había otra área en la compañía con las características culturales de FPP; y esta posibilidad de semejanza cercana era quizás aún mayor fuera de AEM.

En ese orden de ideas, dado que las características de su cultura de innovación estaban determinadas en buena medida tanto por la naturaleza del trabajo que hacían como por el estilo de liderazgo de los coordinadores y gerentes; y dado que cada marca de autos tiene una cultura laboral distinta, es sumamente probable que el patrón exacto de características identificadas no lo tenga ningún otro equipo dentro del sector automotriz o de cualquier otra industria, al menos no con la misma composición estructural y ponderación, con lo cual los resultados de la caracterización no deben considerarse generalizables.

No obstante, las seis características pueden servir para comparar a FPP con otros grupos dentro o fuera de la industria automotriz y determinar en qué son diferentes unos de

otros; por ejemplo, si las características de ambos tienen o no la misma composición de rasgos; o si guardan el mismo orden jerárquico, entre otros puntos de comparación posibles.

En la casa matriz europea no había un área homóloga que tuviera las mismas actividades de FPP y todos los empleados de Desarrollo Técnico consultados consideraban que había diferencias importantes en las culturas de trabajo que tenía la empresa en México y Alemania. Los que habían podido conocer las fábricas alemanas donde se hacían los coches de las marcas de lujo del consorcio Grupo Autos Europeos (al cual pertenecía AEM), también notaron diferencias en los métodos de fabricación de prototipos de dichas marcas contra los utilizados por el mismo consorcio dentro de Alemania para los modelos no premium, como los que fabricaba AEM.

Todo esto sugiere que difícilmente se podrá encontrar a otro grupo, aunque trabaje con prototipos, que tenga exactamente las mismas características culturales de FPP. De entrada, porque en la marca no había otro equipo que hiciera lo mismo, en México o en Alemania y, para seguir, porque fuera de la empresa jugaban también las naturales diferencias culturales, sean estas organizacionales o nacionales.

Cada una de las seis características de su cultura de innovación estaba compuesta por un subconjunto de rasgos culturales estructurados que favorecían la producción de innovación en el área. Todas las características tenían una importancia diferente dado que no todas contribuían con la misma magnitud a la innovación de FPP. Las seis características son, en orden de importancia:

1. Improvisación. Definida en este caso como el hábito de resolver problemas o situaciones sin preparación o antecedentes, utilizando el bagaje propio de conocimiento y los medios de los que se dispone en ese momento. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Adaptabilidad: rasgo definido en este caso como el hábito de adaptarse eficazmente a las exigencias de una situación determinada.
    b. Enfoque en resolución de problemas: rasgo definido en este caso como el hábito de orientar el trabajo cotidiano a la solución de los problemas o desafíos que emergen de la operación.

c. Formación técnico-práctica de los colaboradores: rasgo definido en este caso como la práctica de reclutar, capacitar y desarrollar colaboradores con el objeto de facultarlos para el trabajo técnico.
d. Gusto por hacer y transformar cosas: rasgo definido en este caso como el hábito de inclinarse hacia la acción con el propósito de elaborar, modificar o mejorar objetos físicos concretos.
e. Ingenio: rasgo definido en este caso como el hábito de encontrar soluciones originales a problemas con prontitud y facilidad.
f. Libertad para resolver: rasgo definido en este caso como la práctica de permitir que un colaborador organice su trabajo o resuelva los problemas a su libre albedrío.
g. Manejo flexible de horarios: rasgo definido en este caso como el hábito de variar y adecuar los horarios laborales según las necesidades cambiantes de la tarea o proyecto, así como de los colaboradores.
h. Rotación de tareas: rasgo definido en este caso como la práctica de asignar iterativamente a los miembros del grupo en diferentes proyectos o tareas de con el fin de ampliar sus competencias.
i. Viajes al extranjero: rasgo definido en este caso como la práctica de salir del país para recibir capacitación especializada o para trabajar en una misión técnica específica.

2. Experimentación. Definida en este caso como el hábito de proceder a base de pruebas y correcciones para encontrar soluciones a problemas o para desarrollar e implementar ideas. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Aprendizaje continuo: rasgo definido en este caso como el hábito de obtener nuevos aprendizajes en diferentes situaciones laborales y de múltiples maneras.
    b. Resolución continua de problemas de fabricación o medición: rasgo definido en este caso como el hábito de afrontar sin miramientos las situaciones problemáticas que surgen en el trabajo para darles solución.

c. Investigación aplicada: rasgo definido en este caso como la práctica de buscar información en diferentes fuentes para aplicarla a la creación de soluciones técnicas.
d. Producción y medición de piezas inéditas: rasgo definido en este caso como la práctica de elaborar o medir a precisión piezas que no existen en el mercado o de las que no se tienen suficientes antecedentes significativos.
e. Reutilización de equipos y materiales: rasgo definido en este caso como la práctica de encontrar soluciones técnicas a problemas o proyectos a partir de la reutilización de equipos o materiales de diversa naturaleza.

3. Emprendimiento. Definida en este caso como la práctica de acometer por iniciativa propia proyectos que encierran dificultado o riesgo. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Inversión en tecnología y desarrollo de maquinaria propia: rasgo definido en este caso como la práctica de adquirir o construir en el propio taller equipos de naturaleza y sofisticación diversa para el avance tecnológico del área.
    b. Jefes propensos a innovar: rasgo definido en este caso como el hábito de gerentes y líderes del área de inclinarse cotidianamente hacia la innovación y decidir en consecuencia.
    c. Orientación a la superación: rasgo definido en este caso como el hábito de buscar con regularidad el crecimiento personal y profesional.
    d. Proactividad: rasgo definido en este caso como el hábito de tomar iniciativa para realizar acciones de naturaleza diversa que generen un producto o resultado positivo para el grupo.
    e. Tolerancia al riesgo y a la incertidumbre: rasgo definido en este caso como el hábito de trabajar sin miramientos por el riesgo o la incertidumbre inherentes a una tarea o proyecto.
4. Mejora. Definida en este caso como el hábito de perfeccionar de lo que se tiene para hacerlo pasar de un estado determinado a otro mejor. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Constante búsqueda de la calidad: rasgo definido en este caso como el hábito de orientarse a eliminar los defectos de lo producido.

b. Orientación al cliente: rasgo definido en este caso como el hábito de identificar en todo proyecto las necesidades de los clientes y siempre buscar satisfacerlas.
c. Orientación al logro: rasgo definido en este caso como el hábito de siempre buscar el logro de lo que se ha propuesto desde un inicio.
d. Retroalimentación continua: rasgo definido en este caso como la práctica de hacer crítica constructiva al trabajo realizado.
e. Trabajo con altos estándares: rasgo definido en este caso como el hábito de auto-fijarse criterios exigentes de calidad o de responder con efectividad a los fijados por otros.
f. Trabajo en competencia: rasgo definido en este caso como el hábito de trabajar adecuadamente con presión de una competencia sana proveniente de otros actores internos o externos.

5. Colaboración. Definida en este caso como la práctica de trabajar eficazmente en articulación con otras personas para lograr una tarea u objetivo. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Comunicación sin protocolos: rasgo definido en este caso como el hábito de comunicarse con otros miembros del equipo de manera informal, directa y concreta.
    b. Resolución participativa de problemas: rasgo definido en este caso como la práctica de resolver problemas de cualquier tipo involucrando de manera participativa a más compañeros de trabajo para aumentar así la capacidad de respuesta.
    c. Trabajo con clientes y proveedores: rasgo definido en este caso como la práctica de colaborar estrechamente con clientes o proveedores especializados para resolver problemas técnicos o para mejorar el resultado de un proyecto.
6. Confianza. Definida en este caso como la práctica de desarrollar vínculos estrechos y generalizados de buena fe, tanto en lo profesional como en lo personal. Esta característica estaba conformada por los siguientes rasgos de su cultura:
    a. Camaradería: rasgo definido en este caso como el hábito de alimentar los vínculos sociales con los compañeros del equipo más allá del trabajo.

b. Confianza en las capacidades de los integrantes: rasgo definido en este caso como el hábito de trabajar en grupo con fe en las competencias individuales de sus miembros, así como en la capacidad colectiva del mismo equipo.
c. Solidaridad: rasgo definido en este caso como el hábito de apoyar o respaldar, por iniciativa propia o como respuesta a una solicitud expresa, a los compañeros de grupo cuando estos lo necesitan.

Las seis características ayudan a entender cómo es en la práctica la cultura de innovación de un grupo que continuamente produce novedades valiosas. Los hallazgos mostraron que FPP, al igual que probablemente muchos otros equipos innovadores en el mundo, en primer lugar saben improvisar: crean soluciones nuevas y efectivas continuamente con los recursos de los que disponen en el momento para de esta manera resolver los retos de la operación cotidiana sin necesariamente tener que esperar a contar con las condiciones o recursos idóneos. En efecto, no se esperan a tener las condiciones ideales porque saben que probablemente éstas no se presentarán en un tiempo razonable, así que actúan de manera inteligente con lo que tienen, enfocados en la resolución creativa de la situación más que en ninguna otra cosa.

Tienen una gran capacidad de adaptación a diferentes circunstancias gracias a que las personas poseen y cultivan habilidades múltiples. No se esclerotizan en un solo puñado de habilidades o competencias, las diversifican; rotan actividades y aprenden continuamente otras formas de pensar y hacer las cosas. Adquieren nuevas capacidades con frecuencia, algunas de ellas los retan al máximo como personas y como profesionales, pero todas los hacen crecer; su aprendizaje es incesante.

Comparten una mente flexible que se traduce en creatividad para resolver los retos laborales. Esa flexibilidad permite que la gente cambie sus formas de trabajo y que se adapte a nuevas situaciones con facilidad, siempre enfocada en encontrar soluciones a los problemas que tiene enfrente. Su adaptabilidad les ayuda a trabajar con comodidad ante casi cualquier situación laboral y también a diseñar soluciones creativas para los retos de la organización, especialmente en aquellos desafíos que son nuevos o que no tienen una solución obvia. El hábito de innovar lo cultivan casi todos los días generando pequeñas novedades útiles en múltiples esferas. Generan sobre todo innovaciones marginales o incrementales más que innovaciones radicales o disruptivas.

Por otro lado, equipos como el de FPP experimentan con frecuencia: prueban ideas soluciones novedosas a los problemas antes de implementarlas de manera definitiva. Aprenden cosas nuevas de estos experimentos, los cuales normalmente consisten en pruebas rápidas y cortas que no comprometen una cantidad importante de recursos de la organización. Muchos de los experimentos que llevan a cabo producen innovaciones de algún tipo, no sólo de objetos tangibles o productos, sino también de procesos o métodos, aunque ese no haya sido el propósito del experimento, la innovación suele ser un efecto a veces secundario o no previsto.

Asimismo, estos equipos suelen emprender proyectos que encierran dificultad o riesgo. Buscan nuevas maneras de progresar, avanzar y estar en la vanguardia. Toman la iniciativa, no esperan a que otros lo hagan primero, arriesgan y se sienten cómodos con el riesgo, el cual los alimenta e impulsa. Los individuos suelen ser proactivos: cuando por alguna razón no tienen más tarea que realizar, buscan cómo ayudar a avanzar lo que hay, a mejorarlo. También experimentan e innovan por iniciativa propia, no por mandato político; generalmente no se esperan a que les den órdenes o a que llegue un nuevo proyecto institucional, ellos tienen un impulso propio que genera pequeños y grandes proyectos nuevos para el área. En esa misma línea, los jefes no obstaculizan las iniciativas, al contrario, alientan con todos los recursos de los que pueden disponer aquellas que consideran más valiosas.

En ese orden de ideas, un colectivo que tiene cultura de innovación también mejora regularmente las cosas que hace, no las deja tal como salieron la primera vez, las perfecciona, busca eliminar los errores continuamente. Muchas veces en el intento de mejora produce innovaciones para lograrla. Los miembros de estos grupos suelen ser personas con una inclinación natural hacia la superación personal y grupal: gustan rebasar sus propios límites, ir más allá, seguir creciendo. Son, en efecto, personas que se han desarrollado continuamente a lo largo de toda su carrera o trayectoria: suele verse una gran diferencia entre sus primeros pasos laborales y los últimos o más recientes; no se quedan de la misma estatura, el avance profesional y personal es sustantivo.

Por otro lado, los individuos que trabajan bajo una cultura de innovación como la estudiada tienen el hábito de tomar decisiones consultando antes a colegas y jefes; les piden su opinión para resolver un problema o proyecto; solicitan ideas y las consideran aunque

tengan autonomía para decidir sobre el tema en cuestión. Asimismo, sus camaradas dan ideas sin pena, incluso al jefe, quien normalmente escucha y toma en cuenta lo que los demás dicen, en especial cuando se trata de resolver un problema. La centralización o monopolización de la toma de decisiones es baja.

Esta facilidad de colaboración la trasladan al trabajo con clientes y proveedores, con quienes comparten información continuamente para llevar a cabo los proyectos y tareas de mejor manera. Intercambian ideas de solución a problemas, conocimientos, mejores prácticas, análisis de situaciones, etcétera. El nivel de transparencia desde el cual colaboran con dichos actores es grande, porque así agilizan la resolución de los problemas y, en consecuencia, innovan con mayor facilidad porque sus conocimientos y experiencias se suman a las de esas personas clave. En efecto, un equipo con una cultura de innovación como la de FPP está consciente de que no tiene el monopolio de los conocimientos ni de la razón, por ello buscan la colaboración abierta con otros actores.

En ese mismo ámbito, los espacios de trabajo suelen ser abiertos para facilitar la interacción y colaboración entre las personas. Casi no hay oficinas cerradas o privadas, prácticamente todos los lugares son compartidos, incluso los de los jefes. Las excepciones normalmente se dan a causa de situaciones de seguridad como -por ejemplo- en laboratorios especializados. Los lugares físicos favorecen las conversaciones y reuniones espontáneas y continuas, aunque sea por un lapso breve de tiempo. En efecto, a estos equipos les es más fácil comunicarse de manera oral que escrita; los correos electrónicos son mucho menos utilizados como medio que los encuentros cara a cara.

Los miembros de colectivos como el de FPP suelen socializar frecuentemente entre ellos: también se reúnen con regularidad afuera del trabajo para jugar algún deporte, compartir alimentos o cervezas, festejar un cumpleaños o celebrar un logro laboral, entre otros motivos. También tienen reuniones informales cotidianas dentro de la empresa: toman el café, almuerzo o comida juntos, salen a fumar un cigarro en grupo, parten un pastel para el cumpleañero, etcétera. Generan espacios regularmente para convivir y celebrar de manera informal (y a veces, por supuesto, festiva).

Todo esto genera en ellos lazos de camaradería estrechos que facilitan la comunicación y, sobre todo, la colaboración ágil y efectiva. Su comunicación suele ser más de tipo oral y sin protocolos; directa, frugal, concreta. Suelen retroalimentarse con frecuencia

y sin miramientos, especialmente cuando hay un error o algo que mejorar. Bromean continuamente, se divierten haciendo chistes entre ellos, burlándose de las fallas, riéndose de todo lo que pueden. El humor es de alguna manera una expresión más de su creatividad considerando la originalidad con la que frecuentemente es manifestado.

Esta convivencia grupal fortalece los lazos de confianza que hay entre ellos. La confianza en las capacidades de los demás miembros del equipo es un factor que los impulsa a tomar riesgos e innovar. Saben que sus coequiperos son competentes y eso los reafirma en la tarea. Esta confianza los lleva con frecuencia a emprender, tomar riesgos e innovar, porque se sienten seguros de las capacidades del grupo. La buena fe en los colegas va más allá de lo profesional: en equipos así suelen generarse vínculos que conducen incluso a la amistad, y ésta en ciertos casos llega a ser relativamente profunda. Todo ello produce un grado de solidaridad importante entre los miembros del grupo que generalmente los lleva a relacionarse entre sí como una especie de familia funcional.

En efecto, en equipos así la gente se ayuda a sacar la tarea, aunque no le corresponda a alguno de ellos formalmente hablando. Sienten empatía y solidaridad por el compañero que no ha terminado un entregable y que ya tiene el tiempo encima o que, aunque esté bien con sus tiempos, está enfrentando dificultades técnicas o administrativas para resolverlo. Generalmente no lo dejan solo: se apoyan, y la mayoría de las veces sin que alguien se los pida. Esto aumenta su productividad y, sobre todo, su innovación, porque a dos o más cabezas normalmente se les ocurren más y mejores ideas que a una sola. Así, su solidaridad también produce valor combinando de ideas y generando otras nuevas, derivando así aprendizaje para todos los implicados y facilitando la innovación.

FPP resultó mostrar una cultura de innovación altamente desarrollada de acuerdo con la escala de desarrollo descrita en la sección 5.6 de esta tesis. Es decir, tenía un sistema relativamente estable de rasgos ideológicos, conductuales y materiales que favorecían la producción de innovación. El patrón de rasgos era consistente en gran medida, lo que significa que se manifestaba con regularidad a través del tiempo y en los diferentes espacios donde trabajaban; no era eventual o determinada por eventos esporádicos o lugares específicos. También era eficaz, porque normalmente arrojaba buenos resultados en términos de innovación, del tipo de innovación que ellos producían, aunque muchas veces ese no fuera el propósito inicial.

Esto no quiere decir que tenían una cultura de innovación inmejorable o que no había rasgos que inhibieran la innovación en el área. Probablemente como cualquier otro grupo que produce novedades valiosas, la CI de FPP mostró también rasgos que jugaban en contra: a) su baja diversidad, b) su baja tolerancia a errores y c) el bajo reconocimiento a la innovación. El primero básicamente les impedía diversificar más el pensamiento grupal y, por lo tanto, limitaba de alguna forma su creatividad y competencia de resolución de problemas. El segundo contrarrestaba o disminuía en cierta medida su capacidad para tomar riesgos, lo cual impactaba principalmente su improvisación. Finalmente, el tercero afectaba la motivación de las personas para proponer y desarrollar proyectos de innovación.

Existían otros aspectos que inhibían la innovación del área, sin embargo, no estaban relacionados con su cultura. Se trataba sobre todo de aspectos en los cuales prácticamente ellos no tenían injerencia o control, estaban fuera de sus manos; en ese sentido, los dos inhibidores que destacaban eran: a) el control financiero y presupuestal de la Planta y de la casa matriz en Alemania; y b) el inexistente reconocimiento de la Compañía a las innovaciones que no podían demostrar un beneficio económico inmediato. Asimismo, y por encima de todo ello, estaba la natural inclinación de la Planta hacia la producción en serie más que a la innovación, lo cual marcaba con claridad las prioridades estratégicas de la organización y la subsecuente asignación de recursos.

En otra esfera, la innovación que más comúnmente producía FPP no era radical ni disruptiva; no era espectacular o de alta tecnología; por lo general era más bien marginal, de baja tecnología, cotidiana, sencilla, intuitiva, improvisada, frecuente, colectiva y típicamente orientada a la solución de problemas técnicos o artesanales que se desprendían de la elaboración o medición de piezas o dispositivos prototipo.

En esa línea, la innovación que más frecuentemente producían en FPP era instrumental y de método. Esto no quiere decir que era la única clase de innovación que llegaban a hacer, sino que era –por mucho- la más común. La primera se refiere a la creación de nuevos instrumentos, dispositivos o máquinas que impactan favorablemente el trabajo a ejecutar. La segunda, a nuevas formas de proceder para resolver problemas técnicos o artesanales que impactaban positivamente el resultado esperado. Ambos tipos como tal no existen en la literatura revisada, sin embargo, podrían caber de cierta forma en alguna de las categorías que otros autores han identificado. Por ejemplo, la innovación instrumental -tal

como se ha definido en el apartado 5.4- podría considerarse en cierto modo una innovación de producto o innovación técnica según las clasificaciones expuestas por Francis y Bessant (2005) y Rowley et al. (2011) respectivamente. Asimismo, la innovación de método podría quedar debajo de las categorías de proceso y técnica (de los mismos autores respectivamente).

FPP era un área innovadora porque producía continuamente novedades valiosas, es decir, casi todas las semanas generaban innovación de algún tipo, aunque en su enorme mayoría con la misma cualidad de incremental (no radical). Esto sugiere que probablemente la cultura de innovación de FPP no sea el mejor referente en el ámbito de las innovaciones radicales o disruptivas. Aquí se revela la oportunidad de realizar estudios similares o comparativos con grupos que trabajen en escenarios de innovación radical, o de otros tipos de innovación, por supuesto. Sin embargo, los resultados sugieren que cualquier otro grupo de trabajo que desarrolle las características de la cultura de FPP, independientemente del sector donde se encuentre o del tipo de actividad que realice, podría impactar positivamente su innovatividad.

En otro orden de ideas, el patrón de rasgos estructurados en seis características esenciales puede servir como referente de contraste para futuras investigaciones dada su procedencia empírica a partir de una estancia y convivencia relativamente prologada del investigador con los sujetos de estudio. Esto es, puede ser útil como guía para observar o verificar la presencia o ausencia de rasgos culturales que favorecen la innovación en un grupo determinado.

En esos casos, la estructura de las seis características podrá, por ejemplo, ser complementada, matizada, evaluada o enriquecida. Se podrán incluso desarrollar instrumentos de corte cuantitativo para recoger información en un número mucho mayor de organizaciones. Esto último podría ser atractivo para estudios planteados desde el paradigma positivista, que naturalmente ayudarían a complementar y ampliar los aportes de la presente investigación.

Las seis características también pueden fungir como referente de buenas prácticas en el ámbito de la praxis de la innovación por emanar de un equipo humano que producía continuamente novedades valiosas y que era considerado -por expertos cercanos- como uno de los equipos de mayor innovación dentro de una fábrica clave que pertenecía al mayor

fabricante de autos del mundo que, a su vez, estaba catalogado internacionalmente como una de las empresas más innovadoras. Es decir, los datos y resultados de la presente investigación se desprendieron de un grupo de personas que trabaja en el contexto de una empresa líder en innovación.

Asimismo, si se acepta la idea de que el contexto nacional influye en lo organizacional, entonces estos resultados pueden ser quizás aún más pertinentes como referente para equipos que se desempeñan en México (o incluso en algún otro país latinoamericano) dado que FPP era un grupo conformado casi exclusivamente por mexicanos trabajando en una de las metrópolis más importantes del país (económicamente hablando) que superaba el millón y medio de habitantes y dependía en una medida importante de la producción y exportación automotrices.

Aportes, Limitaciones y Recomendaciones para Investigación Futura

En el campo de las culturas de innovación empresariales, no se encontró ningún estudio cultural generalista (Martin, 2002) basado en el método etnográfico que hubiese abordado el fenómeno bajo las tres perspectivas de investigación de una cultura (integración, diferenciación y fragmentación), por lo que se considera que la presente investigación es con alta probabilidad el primero -o uno de los primeros- trabajos con dichas características.

Las principales contribuciones al campo del conocimiento de las culturas de innovación en las empresas que se pueden derivar de esta investigación son: a) un sistema estructurado de rasgos culturales que puede fungir como patrón para otros trabajos de investigación; b) la revelación de información empírica de mayor profundidad sobre las características de una cultura de innovación en el contexto mexicano; y c) un constructo de CI más completo, claro y coherente que puede enriquecer investigaciones subsecuentes. Estos aportes parecen estar ausentes en las investigaciones a la fecha publicadas.

El primer aporte (un sistema estructurado de rasgos de una cultura de innovación), si bien no puede generalizarse a más contextos, sí podría servir para otras investigaciones que pretendan la generalización. Como ya se ha visto, ese tipo de trabajos es el más socorrido en la comunidad académica de la administración. En efecto, considerando que la corriente dominante en el estudio de las culturas de innovación es el positivismo, el presente estudio

puede servir para que otros investigadores conviertan las seis características de la cultura de innovación en variables y recojan datos con poblaciones más grandes para contrastar y comprobar la presencia de dichas características. Esto generaría sin duda nuevos aportes al campo.

Asimismo, el sistema de rasgos culturales puede ser útil para crear un índice (compuesto por variables e indicadores) para identificar el grado de desarrollo de diferentes culturas de innovación en otros contextos. Dicho índice puede a su vez servir para crear un ranking de culturas de innovación, hasta ahora inexistente. Tal trabajo podría tener aportes más allá del mundo académico y producir valor al mundo de la praxis. En su conjunto, todo podría sumar al mejor conocimiento y, eventualmente desarrollo, de culturas de innovación en el mundo empresarial.

El conjunto estructurado de características resultado de esta investigación muy probablemente hasta hoy no se encuentra como tal en la literatura. De hecho, no existe un consenso sobre lo que es y no es con precisión componente de una cultura de innovación: ningún trabajo estudia exactamente el mismo conjunto de características, rasgos o variables de una CI. Ni siquiera en diferentes estudios de un mismo coautor se puede ver consistencia al respecto (e.g. los trabajos de Naranjo-Valencia): todos ellos tratan un conjunto distinto de aspectos en cada investigación. En ese sentido, los resultados de este estudio proponen un nuevo punto de partida para investigaciones subsecuentes basado en datos que se desprenden de la vivencia personal del investigador al interior de un grupo.

La mayor parte de los trabajos que han intentado ponderar características, rasgos o variables de una CI, lo han hecho desde enfoques más cuantitativos que cualitativos; y desde el positivismo más que desde cualquier otro paradigma de investigación alternativo. Por esta razón, dichos trabajos típicamente hablan de variables que intentan medir o cuantificar en una cultura, tarea que parece estar limitada dada la naturaleza social (no precisa o exacta) de los rasgos culturales.

Asimismo, prácticamente todas las investigaciones revisadas sobre el fenómeno estudiaron ciertas características de las culturas de innovación a partir de la opinión de personas que, si bien eran directivos, “expertos” o empleados de la organización, no estaba claro en la mayoría de los casos que trabajasen directamente en actividades de innovación. En efecto, las investigaciones revisadas que abordan los componentes de una CI presentan

una de las dos siguientes limitaciones (o ambas): a) sujetos de estudio poco relevantes o indirectamente relacionados con la innovación, es decir, no eran protagonistas de esta; b) los rasgos de una cultura de innovación que estudiaron fueron derivados de fuentes secundarias (no primarias) de información.

En contraste, uno de los valores sustantivos de esta investigación es que sus aportes están basados en información proveniente de la observación e interacción directa con personas que *hacen* innovación dentro de una empresa. En efecto, el presente trabajo tiene otras limitaciones, pero no las dos mencionadas en el párrafo anterior, las cuales son de importancia si se considera que se trata nada menos que de la fuente de los datos de estudio.

Por otro lado, en relación con el segundo aporte identificado, los hallazgos de esta tesis exhiben cómo se vive en la práctica una cultura de innovación en el contexto mexicano. Este resultado trae luz a un campo relativamente sombrío en nuestro país dado que poco se ha investigado sobre la innovación desde el punto de vista social o antropológico en las empresas en México. Tampoco se ha hecho lo suficiente en ese campo desde paradigmas alternativos al positivismo o bajo enfoques de corte cualitativo, como ya se ha mencionado.

En efecto, a diferencia de la investigación en el ámbito de las culturas organizacionales, en el de las culturas de innovación son escasos los estudios publicados (incluso quizás inexistentes) que abordan la CI en las empresas como un fenómeno antropológico. Esto revela un vacío y oportunidad de investigación dado que la innovación (y por supuesto la cultura organizacional y la cultura de innovación) son, en efecto, fenómenos profundamente antropológicos (Gloria Elena Bernal, 15 de julio de 2017).

Así, en el mundo de la administración de empresas el estudio de las culturas de innovación todavía es escaso y, sobre todo, abordado desde diseños de investigación relativamente débiles, cuestionables, poco claros o adecuados para el tipo de objeto de estudio del que se trata. En efecto, la CI se ha investigado a través de instrumentos, procedimientos y operaciones típicos de otros ámbitos o funciones de la empresa (como son la producción, la mejora continua, el marketing o las finanzas), es decir, la cultura normalmente se ha investigado vía encuestas a grandes poblaciones, análisis estadístico de datos y cuantificación de resultados. La mayoría de los estudios sobre innovación se producen bajo el paradigma y enfoque dominantes (positivismo y cuantitativo respectivamente).

Si bien esto parece apropiado en ciertas esferas de la administración, en otras muy probablemente no lo es tanto, como en el caso de las culturas de innovación que, por tratarse de un fenómeno antropológico, su estudio parece más adecuado desde enfoques cualitativos que desde cuantitativos. Sin embargo, lo primero no necesariamente debe sustituir a lo segundo, sino complementarlo, dado que un enfoque puramente cualitativo tampoco logra dar cuenta cabal ni cien por ciento objetiva del fenómeno (y lo mismo ocurre con el enfoque cuantitativo, por supuesto).

En ese orden de ideas, prevalece una muy escasa producción sobre CI a partir de diseños basados en, por ejemplo, el método etnográfico, que es característico del trabajo antropológico para el estudio de las culturas. También resulta escasa la producción desde paradigmas alternativos al positivismo, como podría ser el naturalismo (usualmente empleado en la antropología y en la sociología). En la administración, el uso del positivismo está relacionado con el traslado de los métodos de investigación científica típicos de las ciencias naturales al estudio de la actividad empresarial, el cual es fundamentalmente social (no mineral, vegetal o animal).

Por las razones anteriormente expuestas, parece importante cubrir el déficit de estudios culturales sobre innovación empresarial elaborados desde paradigmas alternos al positivismo y desde planteamientos metodológicos cualitativos que impliquen un mayor contacto directo con los sujetos de estudio. El presente trabajo pretende ser un aporte en esa línea y puede ayudar a despertar el interés de otros investigadores para abrir una veta de estudio relativamente nueva que promete nuevos e importantes aportes al campo.

En ese orden de ideas, se considera que el diseño de la presente investigación es en sí mismo un aporte, dado que no se tiene referencia de otra igual en el campo de las culturas de innovación empresariales, a saber: un caso de investigación apoyado en el método etnográfico para la recolección y análisis de los datos con la finalidad de generar conocimiento a profundidad y fundamentado en la realidad cotidiana de un grupo humano. Asimismo, el procedimiento de selección de la empresa se considera que es, también, un aporte al campo; porque otros estudios similares han elegido sus casos sin dar cuenta de los criterios de selección o del procedimiento lógico que siguieron para lograrlo, dejando duda de la pertinencia de los casos elegidos.

En otro orden de ideas, ya en el ámbito teórico, el tercer aporte identificado de esta investigación es un constructo de CI derivado del conocimiento empírico que se generó. Dicho constructo se presenta como un concepto de cultura de innovación más completo, claro y coherente para el campo, a saber: cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g. hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. objetos, espacios, códigos, documentos) compartido por un grupo humano dentro de una organización y que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones.

Se trata de un constructo que puede cubrir un vacío importante en la literatura académica, dado que especifica con claridad, desde un enfoque generalista, qué tipo de rasgos pueden ser considerados elementos de una cultura (y por lo tanto de manera implícita qué aspectos de la empresa no deberían ser considerados elementos de una CI), agrupándolos en tres subconjuntos coherentes desde un punto de vista antropológico organizacional: ideología, conducta y materiales.

Asimismo, brinda ejemplos de cada subconjunto sin restringirlo sólo a estos. Dichos subconjuntos y sus ejemplos muestran congruencia con las definiciones de cultura en las organizaciones de acuerdo con los principales expertos (e.g. varios referidos por Martin, 2002). Es decir, se trata de un constructo basado en preceptos provenientes de un campo más amplio y anterior al de cultura de innovación, es decir, del campo que se conoce como cultura organizacional, sobre el cual se tiene un mayor entendimiento que el que se tiene sobre cultura de innovación en la actualidad.

Un constructo como este es más completo que los que se identificaron en la revisión de literatura gracias a que abarca todos los tipos de rasgos culturales. También facilita la comprensión de estos dado que los clasifica en tres subconjuntos o categorías donde caben múltiples manifestaciones culturales, pero también ayuda a saber qué elementos de la empresa no deberían ser considerados cultura. Esto permitirá a autores de investigaciones subsecuentes clasificar una cantidad grande de rasgos dentro de alguna de esas tres categorías, abonando a la reducción de la heterogeneidad de los componentes del constructo que hoy se puede ver en la literatura.

Por otro lado, el constructo propuesto de igual manera brinda una definición de innovación la cual, como ya se ha comentado, es amplia en espectro y también concisa, lo

que le permite ser aplicada no sólo al sector empresarial, sino también a otras esferas de la vida económica y social donde se produzca innovación, dando criterios claros y sencillos acerca de lo que puede o no ser considerado como tal.

Asimismo, el constructo provee una guía importante: la frecuencia con la que debe producirse innovación en una cultura para ser catalogada como cultura innovadora. Es decir, trata de distinguir entre las organizaciones que innovan recurrentemente de las que lo hacen de manera esporádica o accidental; lo cual resulta importante si se acepta la noción de que un grupo que innova con menor frecuencia tiene lógicamente, y en términos generales, una CI menos desarrollada.

En otro orden de ideas, este trabajo presenta, como todos, una serie de limitaciones que deben ser tomadas en cuenta. La primera de ellas es, desde el punto de vista metodológico, que la permanencia del investigador en el campo fue relativamente corta si se contrasta con las estancias que típicamente se hacen desde la antropología en una etnografía. Una estancia más larga (idealmente un año para controlar posibles variaciones relacionadas con la estacionalidad) hubiese ayudado a confirmar con mayor certeza la estabilidad de los rasgos culturales.

Asimismo, otra limitación es que el caso estudiado se encontraba dentro de una empresa que, si bien cumplía con los criterios de selección que se plantearon, es probable que desde el punto de vista de las mejores prácticas de innovación no se trate del mejor ejemplo en México. La razón de ello es que no había información para identificar y comparar la innovatividad de todas las empresas establecidas en este país, particularmente de las más pequeñas. Esto redujo significativamente el universo de compañías innovadoras a un puñado que se encontraba en rankings elaborados por terceros que, si bien brindó al proceso cierta objetividad, probablemente dejó fuera muchos casos quizás más potentes de innovación en México que sería interesante conocer desde el punto de vista cultural.

Finalmente, no se considera que una debilidad de esta investigación sea el tamaño de la muestra (una sola empresa, grupo de estudio o caso) como algunos investigadores de tradición positivista querrían argumentar. El propósito del presente estudio nunca fue generalizar resultados sino producir conocimiento profundo y empírico sobre prácticas específicas de innovación al seno de una empresa establecida en México.

Evidentemente, los rasgos culturales encontrados podrán servir a otros investigadores, incluso a los administradores de empresas en México y Latinoamérica, para conocer de manera estructurada los hábitos de un equipo que innova regularmente; no obstante, estos hallazgos por sí solos son de poca utilidad para generalizar (no mediando previamente una investigación adicional o complementaria de corte cuantitativo).

Así pues, otros investigadores podrían adoptar el mismo diseño de caso de investigación apoyado con el método etnográfico para ahondar en el conocimiento de las culturas de innovación en México, América Latina u otras regiones del mundo. Sería recomendable comparar sus hallazgos con los del presente estudio, en especial si la investigación se realiza con equipos de fabricación de piezas prototipo en otras compañías automotrices en México. Esto generaría información que podría permitir no solo complementar la arrojada por este trabajo, sino también comparar grupos similares en firmas diferentes. Asimismo, se podrían también contrastar los resultados aquí descritos con los de grupos innovadores en otras industrias y otras regiones, las posibilidades son amplias.

Por otro lado, en el futuro es recomendable también hacer un diseño multi-caso (Yin, 2009) donde el mismo investigador o grupo de investigadores estudien a profundidad casi simultáneamente dos o más empresas o grupos de innovación para contrastar resultados. Entre más tiempo se le dedique al trabajo de campo, mayor probabilidad de que resulte mejor, por lo que quizás sea útil permanecer al menos un año completo con el caso teniendo en cuenta que la mayoría de las empresas trabajan en ciclos presupuestales y fiscales anuales.

Para los investigadores que prefieren enfoques cuantitativos o que trabajan desde el paradigma positivista podría ser interesante, como ya se mencionó, verificar qué tan generalizables son los rasgos de esta cultura de innovación a empresas de la misma industria o de otras; tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, desde esta corriente podría también generarse un índice de culturas de innovación que permita hacer comparaciones que ayuden -entre otras cosas- a determinar, tanto a investigadores como a administradores, en qué medida la cultura de una empresa determinada apoya la producción de innovación dentro de la misma.

Por otro lado, la principal limitación de la metodología empleada en esta investigación tiene que ver con su baja utilidad para la generalización; particularmente para la generalización estadística (ya que algunos autores como Yin, 2009, consideran que a través

de un caso se puede producir una generalización “analítica”). En efecto, a través de esta metodología no hay posibilidad matemática de hacer una generalización porque sólo se examinó un caso a profundidad.

Lo anterior representa una limitación si lo que se busca es comprender cómo se comporta el fenómeno cultura de innovación en un conjunto mayor de casos, lo cual también es de interés para las ciencias administrativas y para la mayoría de los investigadores. Así, la presente metodología sacrifica la generalización por la profundidad empírica en la comprensión del fenómeno. No obstante, también se puede llegar a producir generalización con este método si se estudia una serie de casos más grande (lo cual a veces es poco viable dada la cantidad importante de recursos que suele consumir).

A pesar de lo anterior, investigaciones futuras podrían seguir la ruta de selección de casos empleada en este estudio considerando la objetividad relativa que tiene, ya que el universo del cual se parte es determinado por un tercero calificado. En esta línea, queda pendiente para investigaciones subsecuentes ampliar el universo con el fin de incluir empresas pequeñas y medianas, especialmente que operen en México; así como a empresas nacientes (nuevos emprendimientos o start-ups como se les conoce comúnmente), en particular aquellas de base tecnológica o que operan en industrias nuevas dentro de nuestro país, ya que por su naturaleza suelen tener culturas de trabajo más dinámicas e innovadoras.

Anexos y Tablas

Anexo 1

Estudios selectos sobre cultura organizacional e innovación publicados entre 1990 y 2017

#	AUTORES	AÑO	PAÍS	TÍTULO	OBJETO DE ESTUDIO	TIPO ART.	ENF.	MUESTRA
1	Abdullah et al.	2014	Malasia	The relationship between organizational culture and product innovativeness.	Relación entre cultura organizacional e innovatividad de producto.	investig.	cuanti.	36 pequeñas empresas de 2 parques industriales en el sur de Malasia.
2	Anderson et al.	2004	Holanda	The routinization of innovation research; a constructively critical review of the state-of-the-science	La investigación en innovación	revisión	cuali.	15 estudios cuantitativos sobre innovación publicados entre 1997 y 2002
3	Arancibia et al.	2015	Chile	Identificación de factores clave en la cultura de innovación. El caso de la mediana minería en Chile	Cultura de innovación	investig.	cuali.	8 expertos del sector minero en Chile
4	Asgari et al.	2013	Irán	An exploratory study to identify critical factors of innovation culture in organizations	Cultura de innovación	investig.	cuanti.	345 "expertos" de la industria de la construcción.
5	Büschgens et al.	2013	Alemania	Organizational Culture and Innovation: A Meta-Analytic Review	Cultura, clima e innovación en organizaciones.	revisión	cuanti.	129 investigaciones publicadas sobre cultura, clima e innovatividad organizacionales
6	Calderón y Naranjo	2007	España	Perfil cultural de las empresas innovadoras. Un estudio de caso en empresas metalmecánicas	"Carácter organizacional" en empresas innovadoras	investig.	cuanti.	6 empresas metalmecánicas en Caldas, Colombia
7	Camio	2014	Colombia	El rol de los aspectos emocionales en la gestión de la cultura innovadora	Emociones, cultura e innovación	investig.	cuali.	1 PYME de informática en Argentina
8	Daher	2016	EE. UU.	The relationships between organizational culture and organizational innovation.	Cultura organizacional e innovatividad	revisión	cuali.	Un número no determinado de estudios publicados sobre cultura organizacional e innovación.
9	Damanpour	1991	EE. UU.	Organizational Innovation: a Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators.	Variables organizacionales e innovación	revisión	cuanti.	23 estudios empíricos, 21 artículos y 2 libros publicados enre 1960 y 1988
10	Fernández-Jardón et al.	2016	España	Orientación cultural hacia la innovación en empresas. Un enfoque sociológico del sistema de innovación de Galicia.	Relación entre "orientación cultural hacia la innovación" y otras características organizacionales, con el desempeño innovador.	investig.	cuanti.	441 empresas del Sistema Regional de Innovación de Galicia.
11	Gomes et al.	2015	Brazil	Determinants of Innovation Culture: a Study of Textile Industry in Santa Catarina	Cultura de innovación	investig.	cuanti.	16 empresas textiles de Santa Catarina, Brasil.
12	González et al.	2014	Chile	Estrategia y cultura de innovación, gestión de los recursos y generación de ideas: prácticas para gestionar la innovación en empresas	Gestión de la innovación	investig.	cuali.	7 empresas chilenas
13	Jucevicius	2007	Lituania	Innovation Culture: The Contestable Universality of the Concept	Concepto de cultura de innovación	ensayo	cuali.	No aplica
14	Kenny y Reedy	2006	Irlanda	The Impact of Organizational Culture Factors on Innovation Levels in SMEs: An Empirical Investigation.	Impacto de factores organizacionales en la innovación	investig.	cuanti.	25 PYME en Irlanda

15	Khazanchi et al.	2007	EE. UU.	Innovation-supportive culture: The impact of organizational values on process innovation	Valores organizacionales y cultura de apoyo a la innovación	investig.	cuanti.	110 plantas que implementaron AMT
16	Lyons et al.	2007	EE. UU.	Innovation in Services: corporate culture and investment banking	Innovación en la banca de inversión	ensayo	cuali.	No aplica
17	Martins y Martins	2002	Sudáfrica	An organizational culture model to promote creativity and innovation	Relación entre cultura organizacional, creatividad e innovación.	investig.	cuanti.	188 empleados de una biblioteca universitaria en Sudáfrica
18	Mazur y Zaborek	2016	Polonia	Organizational culture and open innovation performance in small and medium-sized enterprises (SMEs) in Poland	Cultura de innovación y desempeño de las empresas	investig.	cuanti.	473 directivos de PYME de manufactura y servicios en Polonia
19	McLean	2005	EE. UU.	Organizational culture's influence on creativity and innovation: A review of the literature and implications for human resource development.	Cultura organizacional, creatividad e innovación	revisión	cuali.	ninguna
20	Murimbika y Urban	2014	Sudáfrica	Strategic innovation at the firm level: The impact of strategic management practices on entrepreneurial orientation.	La orientación emprendedora de las empresas.	investig.	cuanti.	219 empresas del sector financiero y de servicios de negocio de la provincia de Gauteng, Sudáfrica.
21	Naranjo-Valencia et al.	2012	España	¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?	Relación entre cultura organizacional e innovación.	investig.	cuanti.	446 empresas de más de 15 empleados en varias industrias del sureste de España .
22	Naranjo-Valencia y Claderón-Hernández	2015	Colombia	Construyendo una cultura de innovación. Una propuesta de transformación cultural	Cultura organizacional e innovación	investig.	cuali.	1 empresa colombiana fabricante de insumos industriales
23	Naranjo-Valencia et al.	2016	España	Studying the links between organizational culture, innovation, and performance in Spanish companies.	Cultura organizacional, innovación y desempeño de las empresas	investig.	cuanti.	446 empresas de más de 15 empleados en varias industrias del sureste de España .
24	Padilha y Gomes	2016	Brasil	Innovation culture and performance in innovation of products and processes: a study in companies of textile industry	Cultura de innovación y el desempeño en la innovación de productos y procesos	investig.	cuanti.	287 personas que laboran en 8 empresas de la industria textil en Vale do Itajai, Brasil
25	Rasmussen	2014	Noruega	Intangible resources as drivers of high growth	Relación entre innovatividad y crecimiento	investig.	cuanti.	370 PYME en Noruega
26	Rave-Habhab	2011	Francia	Place de la culture d'entreprise dans un processus d'innovation chez les PME de haute technologie : une étude de cas par comparaison inter sites	Relación entre cultura organizacional e innovación organizacional	investig.	cuali.	2 PYME francesas de alta tecnología
27	Sarros y Cooper	2008	Australia	Building a climate for innovation through transformational leadership and organizational culture	Relación entre liderazgo, innovación y cultura organizacional.	investig.	cuanti.	1,158 directivos de empresas en Australia.
28	Satsomboon y Pruetipibultham	2014	Tailandia	Creating an organizational culture of innovation: case studies of Japanese multinational companies in Thailand.	Dimensiones de la cultura organizacional que conducen hacia una organización innovadora.	investig.	cuali.	5 empresas japonesas en Tailandia
29	Skerlavaj et al.	2010	Corea del Sur	Organizational learning culture, innovative culture and innovations in South Korean firms	Relación entre cultura de aprendizaje, innovación y cultura de innovación.	investig.	cuanti.	207 directivos de empresas de más de 30 empleados en Corea del Sur.
30	Stacho et al.	2016	Eslovaquia	The organizational culture as a support of innovation processes' management: a case study.	Cultura organizacional y proceso de innovación	investig.	cuanti.	259 empresas con más de 50 empleados de diversas industrias en Eslovaquia.
31	Stock et al.	2013	Alemania	Linking multiple layers of innovation-oriented corporate culture, product program innovativeness, and business performance: a contingency approach.	Cultura orientada a la innovación y los programas de innovación de producto	investig.	cuanti.	216 empresas en sectores de innovación

32	Tejeiro	2014	España	Medición de la cultura de innovación: Depuración con cuatro estudios de caso	Cultura de innovación	investig.	cuali.	4 empresas en España
33	Wang y Ahmed	2004	Reino Unido	The development and validation of the organisational innovativeness costruct using confirmatroy factor analysis	La innovatividad organizacional	investig.	cuanti.	231 empresas de 50 o más empleados en el Reino Unido.
34	Wang et al.	2010	China	When R&D spending is not enough: the critical role of culture when you really want to innovate	Cultura organizacional e innovación	investig.	cuanti.	142 empresas manufactureras de Zhejiang, China
35	Wolfe	1994	EE. UU.	Organizational innovation: review, critique and suggested research directions	La investigación sobre innovación	revisión	cuali.	ninguna
36	Zien y Buckler	1997	EE. UU.	From Experience Dreams to Market: Crafting a Culture of Innovation	Cultura de innovación	investig.	cuali.	12 empresas en Europa, Japón y EE. UU.

NOTAS: Elaboración propia con información de la base de datos de subscripción Ebsco y las siguientes bases de datos gratuitas en línea: Redalyc, DOAJ y SciELO. País = nación donde fue efectuado el estudio o ación de procedencia de los autores. Tipo art. = tipo de artículo; investig. = investigación. Enf. = enfoque metodológico empleado: cuanti. = cuantitativo; cuali. = cualitativo.

Anexo 2

Investigaciones empíricas sobre cultura organizacional e innovación publicadas entre 2008 y 2018

#	Referencia	Objeto de estudio	Conceptos de cultura de innovación (CI) o cultura organizacional (CO) e Innovación (Inn) adoptados	P [b]	E	Muestra o informantes clave	Técnica(s) de recolección de datos
1	Abdullah, Shamsuddin, Wahab, Aziati y Hamid (2014)	Relación entre cultura organizacional e innovatividad de producto.	Inn: "transformar una idea en un producto o servicio, método de nuevo o mejorado de manufactura/distribución o método nuevo de servicio social que sean mercadeables" (p.141). CO: "es una herramienta importante para que las organizaciones acomoden las ideas, valores, normas, rituales y creencias para asegurar la sostenibilidad de la organización" (p.142).	ps	c	"Directivos–propietarios" de 36 pequeñas empresas de 2 parques industriales en el sur de Malasia.	Una encuesta.
2	Arancibia, Donoso, Venegas y Cárdenas (2015)	Cultura de innovación.	Inn: "la innovación, es un proceso dinámico a través del cual una nueva idea o un nuevo conocimiento se implementa para crear valor el cual es significativo para el cliente y para la empresa" (p.134). CI: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden CI como "la cultura de innovación impulsa los mecanismos necesarios para mejorar los diversos procesos que aportan a la sustentabilidad y a la competitividad de la industria" (p.133).	ps	q	8 "expertos" del sector minero en Chile	Una discusión en panel de expertos.
3	Asgari, Bagheri, Nazari, Tavassoli y Rezaeipour (2013)	Cultura de innovación.	El autor hace referencia a otros estudios que abordan la innovación o la cultura de innovación, pero no cita definiciones o conceptos ni adopta explícita o implícitamente alguno en particular.	ps	c	345 "expertos" de la industria de la construcción.	Una encuesta.
5	Camio (2014)	Emociones, cultura e innovación.	Inn: "un proceso de cambio, tanto incremental como sustancial, en productos, procesos, organización y/o mercadotecnia" (p.11). CI: "La cultura que impulsa la generación de la creatividad y potencia la innovación a nivel de la organización" (p.13).	cn	q	2 directivos y 1 empleado de una PYME de informática en Argentina.	Observación directa y entrevistas en profundidad.
6	Felizzola y Anzola (2017)	Cultura de innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: "arreglo de creencias y valores que prevalecen dentro de un grupo de individuos que los comparten junto con el propósito de crear nuevas ideas que puedan utilizarse en diferentes actividades corporativas que deriven beneficios para la compañía o para a sus clientes internos o externos" (p. 23). "Una serie de valores, costumbres, hábitos y creencias existentes que están encaminadas a que una organización o compañía logre innovación" (p. 23).	ps	c	47 empleados de una compañía (operativos y gerencia media) en el sector de la ingeniería con presencia en Colombia.	Una encuesta.
7	Fernández-Jardón, González-Loueiro y Pita-Castelo (2016)	Relación entre "orientación cultural hacia la innovación" y otras características organizacionales con el desempeño innovador.	Inn: "fenómeno colectivo desarrollado en sociedad por las personas imbuidas en un contexto histórico-cultural concreto" (p.28). CO: "conjunto complejo de valores, creencias, asunciones y símbolos que definen la manera en que una empresa desarrolla su negocio" (p. 28). CI: referida como "orientación cultural hacia la innovación" es conceptualizada como "carácter distintivo que impulsa a la organización a innovar de forma constante como filosofía de funcionamiento que lleva a un proceso de obtención de innovaciones de forma continua" (p.28).	ps	c	441 empresas del Sistema Regional de Innovación de Galicia.	Una encuesta.
8	Gomes, Del Prá y Alegre (2015)	"Determinantes de la cultura que influyen la innovación".	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado. Citan el concepto "estrategia de innovación", a saber: "una estrategia que promueve el desarrollo e implementación de nuevos productos y servicios" (p. 102). CO: ningún concepto o definición es proporcionado. CI: ningún concepto o definición es proporcionado.	ps	c	441 empleados de todos los niveles en empresas del sector textil en la ciudad de Santa Catarina, Brasil.	Una encuesta.
9	Hassan, Shaukat, Shakeel e Imran (2012)	Componentes de la cultura organizacional que influyen la productividad a través de la innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CO: la "definición de cultura organizacional 'la manera en como hacemos las cosas por aquí' provee la base para esta investigación" (p. 340). Asimismo: "el principal constructo de cultura organizacional empleado en este estudio incluye la misión organizacional, valores medulares, aprendizaje organizacional y empoderamiento, preocupación por los empleados y confianza" (p. 340).	ps	c	167 empleados bancarios en Pakistan incluyendo gerentes, agentes de ventas y trabajadores en ventanilla.	Una encuesta.

10	Hogan y Coote (2014)	"Procesos culturales que apoyan la innovación organizacional".	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CO: "valores organizacionales comunicados a través de normas, artefactos y patrones de comportamiento observados" (p. 1610).	ps	c	91 asociados principales en despachos de abogados en Sidney.	Una encuesta.
11	Mazur y Zaborek (2016)	Cultura de innovación y desempeño de las empresas.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: "capacidad de una cultura organizacional para fomentar innovaciones", que consta de tres dimensiones: "(1) creatividad y toma de riesgos", (2) cooperación interna y (3) enfoque en el aprendizaje." (p.113).	ps	c	473 directivos de PYME de manufactura y servicios en Polonia	Una encuesta.
12	Meyer (2014)	Factores culturales que promueven la creatividad organizacional y la innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: "ambiente social que permite a los miembros de un grupo desarrollar ideas e implementar innovaciones" (p. 5).	ps	c	200 empleados de empresas alemanas, austriacas y suizas que por su descripción de puesto tienen que ver con innovación.	Una encuesta por email.
13	Muñoz-van den Eynde, Cornejo-Cañamares, Díaz-García y Muñoz (2015)	Cultura de innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden cultura de innovación como los "factores organizacionales que promueven la innovación" (p. 124).	ps	c	645 empleados de tres organizaciones españolas (una pública de investigación, una universidad pública y una compañía privada de servicios de salud).	Una encuesta electrónica.
14	Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2012)	Relación entre cultura organizacional e innovación.	Inn: "la implementación de una idea o comportamiento —bien sea pertinente a un aparato, sistema, proceso, política, programa o servicio— que es nueva para la organización al momento de su adopción" (p.64). CO: "los valores, creencias y principios fundamentales que comparten los miembros de la organización" (p.64).	ps	c	Gerentes de 446 empresas de más de 15 empleados en varias industrias del sureste de España.	Entrevistas realizadas para otro estudio (información secundaria).
15	Naranjo-Valencia y Calderón-Hernández (2015)	Cultura organizacional e innovación.	Inn: ningún concepto es explícitamente adoptado ni citado. CO: "el modelo de presunciones básicas, inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo dado al ir aprendiendo a enfrentarse a sus problemas de adaptación externa e integración interna y que han ejercido la suficiente influencia para ser consideradas válidas y, en consecuencia, para ser enseñadas a los nuevos miembros como el modo correcto de percibir, pensar y sentir esos problemas" (p.225).	ps	c & q	Alrededor de 120 empleados y directivos de 1 empresa colombiana fabricante de insumos industriales.	9 entrevistas en profundidad; 3 grupos focales 1 encuesta y análisis de un documento de la empresa.
16	Naranjo-Valencia et al. (2016)	Cultura organizacional, innovación y desempeño de las empresas.	Inn: "la implementación de un producto (bien o servicio), proceso, método de marketing, método de práctica organizacional, organización del trabajo o relaciones externas nuevo o significativamente mejorado" (p.31). CO: "los valores, creencias y supuestos ocultos que los miembros de una organización tienen en común" (p.32).	ps	c	Gerentes de 446 empresas de más de 15 empleados en varias industrias del sureste de España.	Entrevistas realizadas para otro estudio (información secundaria).
17	Naranjo-Valencia et al. (2017)	Cultura organizacional e innovación radical.	Inn: sólo definen innovación de producto: "la introducción al mercado de nuevos productos o servicios o la modificación de los existentes para satisfacer una necesidad de mercado o uso externo" (p. 408). CO: "patrón de valores y creencias compartidas que ayuda a los individuos a comprender el funcionamiento organizacional y por lo tanto les provee las normas para el comportamiento en la organización" (p. 408).	ps	c	200 directores generales de empresas españolas de manufactura con más de 250 empleados que hayan desarrollado un producto nuevo en los últimos 3 años.	Llamadas telefónicas y un cuestionario enviado por email.
18	Padilha y Gomes (2016)	Cultura de innovación y el desempeño en la innovación de productos y procesos.	Inn: sólo citan el concepto de innovación de proceso (no de producto) el cual se "refiere a la modificación de una rutina como cambios en las operaciones e intercambio de materiales (…) vinculado a la aplicación de tecnología para mejorar la eficiencia de desarrollo" (p.287). CI: "estrategia, estructura, mecanismos de apoyo, comportamientos que fomentan la innovación, y la comunicación" (p.286).	ps	c	287 personas que laboran en 8 empresas pequeñas, medianas y grandes de la industria textil en Vale do Itajai, Brasil.	Una encuesta.
19	Rao y Weintraub (2013)	Cultura de innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: ninguna definición o concepto es proporcionado, sólo explican que "una cultura de innovación se cimienta en seis bloques de construcción: recursos, procesos, valores, comportamiento, clima y éxito" (p. 29).	ps	c	1,026 ejecutivos y gerentes en 15 empresas con matriz en EE.UU., Europa, América Latina y Asia.	Diversas encuestas a lo largo de dos años para validar su instrumento.

20	Rave-Habhab (2011)	Relación entre cultura organizacional e innovación organizacional.	Inn: "concepto vasto que implica la implantación de nuevas ideas, productos o procesos" (p.84). CI: "designa la capacidad de una empresa de adoptar o implantar nuevas ideas, procesos o productos de una manera exitosa" (p.85).	cn	q	30 directivos, responsables y empleados de 2 PYME francesas de alta tecnología.	Entrevistas "semi-directivas" y revisión de documentos "simbólicos y expresivos" de cada empresa.
21	Sarros, Cooper y Santora (2008)	Relación entre liderazgo, innovación y cultura organizacional.	Inn: "la introducción de cualquier producto nuevo, proceso o sistema en una organización" (p.146). CO: "la estructura profunda de las organizaciones que tiene sus raíces en los valores, creencias y supuestos de los miembros de la organización" (p.147).	ps	c	1,158 directivos de empresas en Australia.	Una encuesta.
22	Satsomboon y Pruetipibultham (2014)	Dimensiones de la cultura organizacional que conducen hacia una organización innovadora.	Inn: "transformar una nueva idea en nuevo producto, proceso o servicio que conduzca a obtener utilidad en las empresas" (p.112). CO: "patrones de interpretación conformados por significados asociados a varias manifestaciones culturales, tales como historias, rituales, prácticas formales e informales, jerga y arreglos físicos" (p.111).	ps	q	9 empleados y directivos de 5 empresas japonesas en Tailandia.	Entrevistas semi-estructuradas y un grupo focal.
23	Skerlavaj, Song, y Lee (2010)	Relación entre cultura de aprendizaje, innovación y cultura de innovación.	Inn: "un cambio, algo nuevo – e.g. nuevas ideas o comportamientos" (p.6392). CO: "un patrón de supuestos básicos – inventados, descubiertos o desarrollados por un grupo determinado- mientras aprende a arreglárselas con sus problemas de adaptación externa e integración interna" (p.6391). CI: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden CI como la cultura que permite que los colaboradores "analicen continuamente las necesidades de clientes y la evolución de los mercados para introducir novedades y volverse una empresa de vanguardia" (p.6394).	ps	c	207 directivos de empresas de más de 30 empleados en Corea del Sur.	Una encuesta.
24	Stacho, Potkány, Stachová, y Marcineková (2016)	Cultura de innovación y proceso de innovación.	Inn: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden innovación como "ofrecer diferentes, mejores y absolutamente nuevos productos y servicios" (p.770). CI: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden CI como los "valores culturales que apoyan el comportamiento de innovación" (p.771).	ps	c	Responsables del área de recursos humanos en 259 empresas con más de 50 empleados de diversas industrias en Eslovaquia.	4 encuestas anuales realizadas para otro estudio (información secundaria).
25	Stock, Six, y Zacharias (2013)	Cultura orientada a la innovación y los programas de innovación de producto.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por los autores. CI: denominada "cultura corporativa orientada a la innovación" que definen como "el grado al cual los valores culturales, normas y artefactos apoyan la innovatividad de la compañía" (p.285).	ps	c	Directivos de marketing e investigación y desarrollo de 216 empresas en sectores de innovación.	Una encuesta.
26	Tejeiro (2014)	Cultura de innovación.	Inn: ningún concepto o definición es proporcionado o explícitamente adoptado por el autor. CI: "la cultura que lleva a la empresa hacia la innovación" (p.472).	ps	q	Directivos de 4 empresas "innovadoras" en España.	Entrevistas "semi-abiertas".
27	Wang, Guildice, Tansky y Wang (2010)	Cultura organizacional e innovación.	Inn: "ciclo que va a través de etapas y requiere conductores que conciban y lleven ideas de la mente al mercado" (p.769). CI: ningún concepto es explícitamente adoptado; implícitamente entienden CI como "una cultura que induce a la innovación" (p.770).	ps	c	746 colaboradores (directores generales, directores de recursos humanos y empleados) de 142 empresas manufactureras de Zhejiang, China.	Una encuesta.

Notas: P = paradigma de investigación; ps = positivista; cn = constructivista; E = enfoque; c = cuantitativo; q = cualitativo.

[a] Sólo se incluyeron en este cuadro artículos de investigación empírica (excluye ensayos o artículos basados exclusivamente en revisiones de literatura) que tienen como objeto de estudio el fenómeno cultura de innovación en las organizaciones que fueron publicados en revistas académicas arbitradas entre el año 2008 y 2018 (disponibles electrónicamente a diciembre de este último año).

[b] De acuerdo con la clasificación de Guba y Lincoln (1999).

Anexo 3

Elementos que componen (o determinan) una cultura de innovación (o constructo análogo) según artículos académicos publicados entre 2008 y 2018[a]

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
1	Arancibia, Donoso, Venegas y Cárdenas (2015)	Identificación de factores clave en la cultura de innovación. El caso de la mediana minería en Chile.	Identificados como "factores priorizados que inciden en la cultura de innovación" (p. 140): 1. Gestión de la dirección: perfil directivo, uso de la tecnología y estrategias de gestión. 2. Competencias de adaptación a los cambios: actitudes y habilidades. 3. Gestión del conocimiento: capacitación, alianzas estratégicas y transferencia de conocimientos. 4. Vigilancia tecnológica: nuevas tecnologías, tecnologías de los proveedores y tecnologías de los competidores.
2	Asgari, Bagheri, Nazari, Tavassoli y Rezaeipour (2013)	An exploratory study to identify critical factors of innovation culture in organizations.	Identificados como "factores críticos" que influyen una cultura de innovación en la industria de la construcción (p. 1951-1952): 1. Construir una infraestructura cultural: pensamiento grupal, construcción de capacidad para el desarrollo, asignación de departamentos de investigación y creatividad individual, aliento a crear innovación, cambios informados y la innovación como un principio organizacional. 2. Educación: aplicar nueva tecnología, libertad en el uso de tecnología, consistencia con soluciones, uso de innovación local y mejora de la eficiencia. 3. Visión organizacional: contribuir a la innovación como una tarea del personal, aplicación de tecnologías y procesos de punta, alinear las metas de los empleados y de la organización, informar avances tecnológicos a clientes y progreso en línea con necesidades de clientes. 4. Cultura establecida: aplicación de las ideas creativas de empleados, seguimiento de las decisiones grupales tomadas, mejora de proceso y beneficios asociados a los ejecutivos de investigación y desarrollo. 5. Cultura estratégica: continuidad del pensamiento creativo, revisión de planes organizacionales y toma de decisiones veloz. 6. Cultura flexible: crecimiento organizacional horizontal, creación de un espíritu de innovación.
3	Batz, Kunath y Winkler (2018)	Discrepancies between cluster services and SMEs' needs constraining the creation of a culture of innovation amidst industry 4.0.	Identificados como "determinantes que influyen positivamente (…) la creación de una cultura de innovación" (p. 391): 29. Invertir en generar una cultura hacia la innovación. 30. Toma de riesgos y orientación estratégica hacia la innovación. 31. Adquisición de conocimiento externo y tecnología. 32. Orientación al mercado e involucramiento de clientes/proveedores. 33. Identificación de y acceso a apoyo financiero. 34. Fuerza laboral altamente educada y apoyo al desarrollo ulterior de sus habilidades (técnicas y de gestión). 35. Ventajas de proximidad relacionadas a la interacción con: proveedores, instituciones de investigación y consumidores. 36. Involucramiento de consultores y definición de actividades para controlar y pronosticar los resultados de la firma, nuevos mercados y oportunidades de negocio. 37. Uso de estrategias de gestión del conocimiento (flujo de comunicación) y promover la asignación de recursos. 38. Detonar capacidades de gestión de ideas, monitorear competidores e incluir proveedores y clientes como fuente de ideas innovadoras. 39. Programas de capacitación en cooperación con actores clave externos y participación en proyectos colaborativos. 40. Participación en exposiciones de negocio, conferencias y discusiones con clientes y otros actores de la industria. 41. Capacitar al personal en proyectos de innovación. 42. Involucramiento de los empleados de primera línea. 43. Investigación formal interna y externa y definición de un proceso de innovación estructurado. 44. Frecuencia de la investigación y desarrollo (intensidad de innovación y capacidad tecnológica) así como una alta interacción con instituciones de investigación y desarrollo y consultores tecnológicos. 45. Definición clara y contundente del problema o necesidad del cliente, así como reconocimiento de las preferencias del consumidor. 46. Cooperación inter-firmas y uso de redes externas. 47. Uso de patentes, diseño y otros derechos de propiedad intelectual interna o externa (innovación abierta). 48. Acceso a laboratorios de investigación/tecnología y de comercialización a través de colaboración. 49. Actualización continua de equipo o tecnología. 50. Desarrollo ulterior de habilidades tecnológicas. 51. Factibilidad técnica y consistencia con la base de producto de la organización. 52. Lograr efectos de sinergia entre procesos de innovación. 53. Hacer investigación de mercados y monitorear continuamente competidores y necesidades de clientes. 54. Colaborar con intermediarios tecnológicos y de mercado, así como con organizaciones de capital de riesgo. 55. Desarrollar capacidades de explotación de mercados. 56. Planeación formal de negocios y definición de estrategias de introducción al mercado y de marketing en general.

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
4	Chen, Lin, Lin y McDonough (2012)	Does transformational leadership facilitate technological innovation? The moderating roles of innovative culture and incentive compensation.	Identificados en su revisión de literatura como lo que muestra "una cultura innovadora a nivel de unidad estratégica de negocio" (p. 245): 1. Acoge: la innovación, el crecimiento y los nuevos recursos. 2. Valora altamente: la flexibilidad, adaptabilidad, creatividad, toma de riesgos y emprendimiento. 3. Promueve la apertura a nuevas ideas y cultiva capacidades internas para la adopción de nuevas ideas, procesos o productos. 4. Alienta a los empleados a involucrarse en tecnologías complejas que están en la base del desarrollo de nuevos productos en el mercado. 5. Tiene líderes que inspiran a sus seguidores a lograr resultados de innovación más difíciles; a resolver problemas durante el proceso de operación de la innovación tecnológica; y desarrolla a los subordinados hacia niveles más elevados de capacidades de innovación.
5	Daher (2016)	The relationships between organizational culture and organizational innovation.	Identificadas en su marco teórico como "características significantemente predictivas y habilitantes de la innovación organizacional [cultura de innovación] (…): valorar la novedad, romper la tradición, autonomía, orientación al resultado, tolerar errores, velocidad de acción, efectivo reconocimiento grupal compensatorio, valorar nuevas ideas, flexibilidad, orientación al futuro, emprendimiento, creatividad, apoyo a la toma de riesgos, dinamismo, toma de decisiones participativa, aprendizaje y desarrollo, adaptabilidad y empoderamiento" (p. 10).
6	Fernández-Jardón, González-Loueiro y Pita-Castelo (2016)	Orientación cultural hacia la innovación en empresas. Un enfoque sociológico del sistema de innovación de Galicia.	Identificadas como variables asociadas a la orientación cultural a la innovación (p. 8-10). 1. Actualización tecnológica. 2. Cambio tecnológico. 3. Conocimiento de innovaciones en el mercado. 4. Conocimiento del uso de innovaciones por parte de competidores. 5. Cultura de innovación: a. Actitud constante por incrementar inversiones en nuevas tecnologías. b. Búsqueda constante de información sobre nuevas tecnologías aplicables. c. La innovación forma parte de la estrategia básica de la empresa. d. Actitud favorable hacia la cooperación para innovar. e. Preocupación por detectar las innovaciones en la competencia. f. Seguimiento de los temas de innovación de la empresa por la dirección general. g. Incorporación habitual de mejoras en productos, procesos y sistemas. h. Adaptación rápida y adecuada de la empresa a los cambios del entorno. i. Preocupación por la actualización de los conocimientos de los técnicos de la empresa por parte de la dirección. j. Preocupación continua por la calidad del producto o servicio en todos los ámbitos de la empresa. k. Potenciación de la creatividad de los trabajadores. l. Existencia de una cultura de acumulación y transmisión de experiencias a los nuevos trabajadores. m. Existencia de un inventario actualizado de la dotación tecnológica de la empresa.
7	Gomes, Del Prá y Alegre (2015)	Determinants of innovation culture: a study of textile industry in Santa Catarina.	Identificadas como "dimensiones determinantes" de una cultura de innovación (p. 101-102). 6. Estrategia a. Visión y misión. b. Determinación. c. Medios para lograr objetivos. 7. Estructura a. Flexibilidad. b. Libertad. c. Cooperación grupal e interacción. 8. Mecanismos de apoyo a. Recompensas y reconocimiento. b. Disponibilidad de recursos. c. Lealtad. 9. Estímulos a la innovación a. Manejo de errores. b. Gestión de ideas. c. Propensión a tomar riesgos. 10. Comunicación a. Comunicación entre departamentos. b. Comunicación abierta. c. Compartición de información.

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
8	Hassan, Shaukat, Shakeel e Imran (2012)	Interrelations between organizational culture, innovation and employee performance: evidence form banking sector of Pakistan.	Identificadas en su marco teórico como elementos de la cultura organizacional que facilitan la innovación (p. 341-342): una declaración de misión innovadora; énfasis en el aprendizaje, desarrollo y toma de decisiones participativa; experimentación, toma de riesgos e interacción con el ambiente externo; confianza mutua, compartición del conocimiento y toma de decisiones por consenso; capacitación, empoderamiento y mejores condiciones de trabajo.
9	Hogan y Coote (2014)	Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model.	Identificadas como "dimensiones de la cultura organizacional que apoyan la innovación" (p. 1612): 1. Orientación al éxito (valoración de metas retadoras y aliento a los empleados a sobresalir). 2. Apertura y flexibilidad (valoración de nuevas ideas y enfoque flexible a la resolución de problemas). 3. Comunicación interna (valoración de la comunicación abierta que facilita el flujo de información). 4. Competencia y profesionalismo (valoración de los conocimientos, habilidades e ideales de una profesión). 5. Cooperación interfuncional (valoración del trabajo en equipo y de la coordinación). 6. Responsabilidad (valoración de la proactividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad por el trabajo). 7. Apreciación (valoración del reconocimiento y recompensa de los logros de los empleados). 8. Toma de riesgos (valoración de la experimentación con nuevas ideas y desafío del status quo).
10	Mazur y Zaborek (2016)	Organizational culture and open innovation performance in small and medium-sized enterprises (SMEs) in Poland.	Identificadas como "dimensiones que fomentan la capacidad de innovación de una cultura" (p. 113-117). 4. Cooperación interna a. Cooperación interdepartamental. b. Compartición del poder. c. Toma de decisiones participativa. d. Intercambio y compartición de conocimiento. e. Compromiso organizacional. f. Confianza mutua. g. Trabajo en equipo. h. Interacción con otros. 5. Creatividad y toma de riesgos. a. Sistema de recompensas de apoyo. b. Asunción de riesgos y ambigüedad. c. Empoderamiento. d. Aliento para experimentar e implementar nuevas ideas. e. Apoyo al cambio. f. Apoyo a la implementación de la innovación. 6. Enfoque de aprendizaje a. Deseo de los empleados de mejorar y aprender. b. Apoyo al aprendizaje. c. Apertura.
11	Meyer (2014)	Strengthening innovation capacity through different types of innovation cultures.	Identificadas como los "factores que promueven la creatividad organizacional" (p. 5-8): 1. Estrategia a. Estrategia ofensiva y orientada al futuro de la que se desprendan requerimientos de innovación. b. Consciencia de la necesidad de innovación. c. Aspiración a implementar innovaciones de vanguardia. d. Involucramiento de la alta dirección y grado en que desarrolla sus propias actividades de innovación. e. Sostenibilidad: sentido de que la estrategia de innovación es un factor determinante en el largo plazo. f. Magnitud de comunicación e influencia de la estrategia. 2. Valores a. Sentido de ser personalmente responsable por la innovación. b. Aceptación de las contradicciones a través del manejo de la propia actitud. c. Vivir la filosofía: magnitud en que la innovación es una convicción personal. d. Valoración de la creatividad: grado en que las nuevas ideas, el pensamiento y la acción creativas son valorados. e. Valentía para ideas radicales: magnitud en que los puntos de vista actuales son cuestionados y las ideas radicales reconocidas. f. Alistamiento para el cambio: grado en que existe preparación para aceptar cambios sobre las estructuras y la definición de las propias tareas. 3. Estructuras de gestión

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
			a. Permeabilidad de los niveles jerárquicos en la compañía. b. Estructuras directivas y organizacionales que promueven la innovación. c. Evitación del control: posibilidad de rodear las reglas si los proyectos de innovación lo requieren. d. Velocidad de los procesos de toma de decisiones. e. Prácticas y procesos que activamente promueven la creatividad e innovación. 4. Estilo de dirección a. Medida en la que objetivos concretos de innovación son definidos por los miembros individuales del equipo. b. Grado en que los ejecutivos promueven activamente ideas creativas y proyectos de innovación. c. Magnitud en que los ejecutivos exponen a los miembros del equipo a influencias estimulantes. d. Aliento a los miembros del equipo a trascender los límites de lo que se puede hacer en la actualidad. e. Grado en que los ejecutivos dan autonomía a los miembros de su equipo. 5. Recursos a. Otorgamiento de libertades de tiempo. b. Otorgamiento de dinero y materiales. c. Sinergias internas: posibilidad de acudir a los recursos de otros departamentos. d. Inclusión de recursos externos. e. Posibilidad de obtener capacitación. 6. Composición del equipo a. Magnitud de la diversidad técnica y cognitiva. b. Miembros del equipo: integración de conductores de innovación y pensadores no convencionales. c. Cultura crítica: discusiones acerca del camino adecuado. d. Magnitud del apoyo mutuo. 7. Incentivos a. Medición de las ideas de los miembros del equipo en cantidad y calidad. b. Mecanismos de carrera de largo plazo para la gestión creativa e innovadora de los colaboradores. c. Recompensar la preferencia por los resultados más que el cumplimiento. d. Grado en que el éxito en la innovación es recompensado. 8. Comunicación a. Comunicación lateral y trans-divisional. b. Formación de redes internas informales. c. Formación de relaciones externas. d. Cultura de reunión: magnitud en la que las juntas sirven al desarrollo de nuevas ideas. 9. Cultura de riesgo a. Aceptación de los errores. b. Alistamiento para aprender de los errores. c. Calidad del error: distinción entre diferentes tipos de errores. d. Frecuencia de proyectos de innovación no oficiales. e. Magnitud en que se efectúan experimentos. 10. Clima de trabajo a. Grado de motivación de los colegas. b. Contacto informal entre las personas. c. Apertura a problemas: marco positivo frente a problemas y dificultades. d. Grado de dinamismo percibido. Nota: el artículo tiene como objeto de estudio la “creatividad organizacional” y no la cultura de innovación; no obstante, para el autor: “una distinción precisa entre estos términos es difícilmente posible con base en la literatura actual” (p. 5).
12	Muñoz-van den Eynde, Cornejo-Cañamares, Díaz-García y Muñoz (2015)	Measuring innovation culture: development and validation of a multidimensional questionnaire.	Anota en su marco teórico “factores identificados como relevantes en el desarrollo de innovaciones en la organización” (p. 127): creatividad, tolerancia al riesgo, ambiente seguro para las nuevas ideas, autonomía, asignación de recursos, capacidad tecnológica, flexibilidad y cooperación, conocimiento y comunicación, estilo de liderazgo y personalidad o motivación de los individuos.

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
13	Naranjo-Valencia y Calderón-Hernández (2015). Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez y Sans-Valle (2016)	Construyendo una cultura de innovación. Una propuesta de transformación cultural. Studying the links between organizational culture, innovation, and performance in Spanish companies.	Identificadas como "características de las culturas que favorecen la innovación" (p. 226): 1. Creatividad. 2. Iniciativa. 3. Espíritu emprendedor. 4. Libertad/autonomía. 5. Asunción de riesgos. 6. Trabajo en equipo. 7. Suficiencia de recursos. 8. Orientación estratégica al cliente. 9. Toma de decisiones. 10. Participación de los trabajadores. 11. Aprendizaje continuo. 12. Flexibilidad.
14	Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez y Sans-Valle (2017)	Organizational culture and radical innovation: Does innovative behavior mediate this relationship?	Identificados como "valores asociados con una cultura orientada a la innovación" (p. 410) de acuerdo a su revisión de literatura: Orientación al éxito, apertura y flexibilidad, comunicación interna, competencia y profesionalismo, cooperación interfuncional, responsabilidad de los empleados, apreciación de los empleados y toma de riesgos, libertad/autonomía, empoderamiento, toma de riesgos, tolerancia a errores y participación de los empleados.
15	Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2012)	¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?	Identificadas como "dimensiones o valores en competencia que más favorecen la innovación" (p. 65-66) de acuerdo con el modelo de Cameron y Quinn (2006), una "cultura adhocrática" (p. 65): 1. Flexibilidad (dinamismo y discrecionalidad). 2. Orientación al exterior (hacia clientes, competidores y el entorno en general). 3. Iniciativa. 4. Creatividad. 5. Asunción de riesgos.
16	Padilha y Gomes (2016)	Innovation culture and performance in innovation of products and processes: a study in companies of textile industry.	Identificadas como "dimensiones" y "variables de la cultura de innovación" (p. 287) analizadas en su estudio: 1. Estrategia a. Visión y misión. b. Determinación. c. Medios para lograr los objetivos. d. Flexibilidad. 2. Estructura a. Libertad. b. Cooperación e integración del grupo. 3. Mecanismos de apoyo a. Recompensas y reconocimiento. b. Disponibilidad de reconocimiento. 4. Comportamientos que estimulan la innovación. a. Lealtad. b. Manejo de errores. c. Generación de ideas. d. Propensión al riesgo. 5. Comunicación a. Comunicación entre departamentos. b. Comunicación abierta. c. Información compartida.
17	Rao, J. y Weintraub, J. (2013)	How innovative is your company's culture?	Identificadas como "modelo de cultura de innovación" compuesto por "seis bloques, 18 factores y 54 elementos" (p. 34): 1. Valores a. Emprendimiento i. Hambre: de explorar oportunidades y crear cosas nuevas. ii. Ambigüedad: sano apetito y tolerancia por la ambigüedad al buscar nuevas oportunidades. iii. Orientación a la acción: evitamiento de parálisis por análisis. b. Creatividad

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
			i. Imaginación: aliento de nuevas formas de pensamiento, soluciones y perspectivas. ii. Autonomía: libertad para perseguir nuevas oportunidades. iii. Juego: gusto por ser espontáneos y carencia de miedo a reírse de sí mismos. c. Aprendizaje i. Curiosidad: hacer preguntas en búsqueda de lo desconocido. ii. Experimentación: constante experimentación en los esfuerzos de innovación. iii. Aceptación del fracaso: no hay miedo al fracaso y éste se trata como oportunidad de aprendizaje. 2. Comportamientos a. Energización i. Inspiración: los líderes inspiran con una visión de futuro y articulación de oportunidades. ii. Reto: los líderes frecuentemente nos desafían a pensar y actuar emprendedoramente. iii. Modelación: los líderes modelan los comportamientos de innovación apropiados. b. Compromiso i. Coaching: los líderes se dan tiempo para coachear y retroalimentar los esfuerzos de innovación. ii. Iniciativa: gente de todos los niveles toma la iniciativa de innovar. iii. Apoyo: los líderes dan apoyo a los miembros del proyecto en el éxito y en el fracaso. c. Habilitación i. Influencia: los líderes usan estrategias de influencia apropiadas para ayudar a navegar los obstáculos organizacionales. ii. Adaptación: los líderes son capaces de modificar el curso de acción si se necesita. iii. Valor: los líderes siguen las oportunidades aún frente a la adversidad. 3. Clima a. Colaboración i. Comunidad: se tiene una comunidad con un lenguaje común sobre innovación. ii. Diversidad: se aprecia, respeta y aprovecha las diferencias en nuestra comunidad. iii. Trabajo en equipo: se trabaja bien en equipo para capturar las oportunidades. b. Seguridad i. Confianza: consistencia en realmente hacer lo que se dice que se valora. ii. Integridad: se cuestionan las decisiones y acciones que son inconsistentes con nuestros valores. iii. Apertura: hay libertad para opinar, aún ante ideas controvertidas o no convencionales. c. Simplicidad i. No burocracia: se minimizan reglas, políticas, burocracia y rigidez para simplificar el lugar de trabajo. ii. Rendición de cuentas: la gente toma responsabilidad de sus propias acciones y evita culpar a otros. iii. Toma de decisiones: la gente sabe exactamente cómo arrancar y mover iniciativas en la organización. 4. Recursos a. Gente i. Campeones: hay líderes que están comprometidos a ser campeones de innovación. ii. Expertos: hay acceso a expertos en innovación que pueden apoyar nuestros proyectos. iii. Talento: hay talento interno para ser exitosos en los proyectos de innovación. b. Sistemas i. Selección: existen sistemas adecuados de reclutamiento y contratación para sostener una cultura de innovación. ii. Comunicación: existen buenas herramientas de colaboración para apoyar los esfuerzos de innovación. iii. Ecosistema: se aprovechan las relaciones con proveedores para buscar la innovación. c. Proyectos i. Tiempo: se asigna tiempo a la gente para dedicarse a nuevas oportunidades. ii. Dinero: se cuenta con finanzas para la búsqueda de nuevas oportunidades. iii. Espacio: se cuenta con espacio físico y/o visual para perseguir nuevas oportunidades. 5. Procesos a. Ideación i. Generación: sistemáticamente se generan ideas derivadas de una fuente vasta y diversa. ii. Filtro: metódicamente se filtran y refinan ideas para identificar las oportunidades más prometedoras. iii. Priorización: se seleccionan oportunidades con base en un portafolio de riesgo claramente articulado. b. Delineación

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
			i. Prototipado: las oportunidades prometedoras se mueven rápido hacia el prototipado. ii. Iteración: se cuenta con ciclos de retroalimentación efectivos entre la organización y el cliente. iii. Fracaso inteligente: se detienen rápidamente proyectos con base en criterios de fracaso predefinidos. c. Captura i. Flexibilidad: los procesos están diseñados para ser flexibles y basados en el contexto más que en el control y la burocracia. ii. Lanzamiento: se va rápidamente al mercado con las oportunidades más prometedoras. iii. Escalamiento: rápidamente se asignan recursos para escalar las iniciativas que prometen en el mercado. 6. Éxito a. Externo i. Clientes: los clientes los consideran una empresa innovadora. ii. Competidores: el desempeño de innovación de la empresa es mucho mejor que el de otras firmas en su propia industria. iii. Financiero: los esfuerzos de innovación de la firma la han llevado a un mejor desempeño financiero que otras en la misma industria. b. Empresa i. Propósito: se trata a la innovación como una estrategia de largo plazo más que como un arreglo de corto plazo. ii. Disciplina: se tiene un enfoque deliberado, comprehensivo y disciplinado a la innovación. iii. Capacidades: los proyectos de innovación han ayudado a la organización a desarrollar nuevas capacidades que no se tenían hace tres años. c. Individual i. Satisfacción: los colaboradores están satisfechos con su nivel de participación en las iniciativas de innovación. ii. Crecimiento: deliberadamente se amplían y construyen las competencias de los colaboradores con su participación en nuevas iniciativas. iii. Recompensa: a la gente se le recompensa por participar en oportunidades potencialmente riesgosas, independientemente de su resultado.
18	Satsomboon y Pruetipibultham (2014)	Creating an organizational culture of innova tion: case studies of Japanese multinational companies in Thailand.	Identificadas como "determinantes de una cultura organizacional que conducen hacia una organización innovadora" (p. 113): aprendizaje y desarrollo, toma de decisiones participativa, comunicación y tolerancia al conflicto y al riesgo.
19	Skerlavaj, Song y Lee (2010)	Organizational learning culture, innovative culture and innovations in South Korean firms.	Identifica en su marco teórico "ocho elementos de una cultura de innovación organizacional" (p. 6394): 1. Postulados de misión y visión innovadores. 2. Una cultura de comunicación democrática y lateral sin cadenas de jerarquía. 3. Formas de ambiente seguro para la innovación. 4. Flexibilidad. 5. Colaboración a través de los diversos límites organizacionales. 6. Compartición y enseñanza entre unidades de negocio. 7. Esquemas de incentivos basados en los equipos de trabajo. 8. Liderazgo con grandes aspiraciones, una definición flexible del negocio y hábito de la experimentación.
20	Stock, Six y Zacharias (2013)	Linking multiple layers of innovation-oriented corporate culture, product program innovativeness, and business performance: a contingency approach.	Identificadas como los "valores, normas y artefactos que apoyan la innovatividad" (p. 289): 4. Valores orientados a la innovación a. Flexibilidad. b. Creatividad. c. Apertura. 5. Normas orientadas a la innovación a. Voluntad de encontrar soluciones no burocráticas. b. Expectativa de desarrollo de nuevos productos. c. Apreciación de ideas no convencionales. 6. Artefactos orientados a la innovación a. Historias de comportamientos innovadores ejemplares. b. Áreas para el intercambio informal. c. Eventos de innovación.

#	Referencia	Título del estudio	Elementos de una cultura de innovación señalados en el artículo
21	Tejeiro (2014)	Medición de la cultura de innovación: Depuración con cuatro estudios de caso.	Identificadas como “aspectos constitutivos de una cultura de innovación” (p. 473): 1. Estilo corporativo inclusivo y motivador. 2. Dirección y gestión de recursos humanos enfocada hacia la creación de competencias clave. 3. Gestión eficiente del conocimiento y aprendizaje organizativo. 4. Vigilancia tecnológica y apertura hacia el exterior.
22	Wang, Guildice, Tansky y Wang (2010)	When R&D spending is not enough: the critical role of culture when you really want to innovate.	Identificadas en su revision de literatura como culturas donde: 1. Se usan apropiadamente las recompensas y se tolera el fracaso. 2. Los miembros comparten valores tales como: a. Apertura a nuevas ideas b. Creatividad c. Cambio d. Aprendizaje continuo e. Autonomía f. Colaboración g. Flexibilidad h. Comunicación informal 3. Los empleados perciben que las cargas de trabajo no son excesivas 4. La dirección y su sistema organizacional de recompensas son consistentes con un compromiso a la innovación.

Notas: [a] sólo se incluyeron en este cuadro artículos de investigación empírica que tienen como objeto de estudio el fenómeno cultura de innovación en las organizaciones -publicados en revistas académicas arbitradas entre el año 2008 y 2018 (disponibles electrónicamente a diciembre de este último año)- que identifican los rasgos, elementos o características de una CI, ya sea teórica o empíricamente.

Anexo 4

Ranking 2015 de innovación por país

Posición	País	Calificación 0-100	Posición	País	Calificación 0-100
1	Suiza	68.30	31	Italia	46.40
2	Reino Unido	62.42	32	Malasia	45.98
3	Suecia	62.40	33	Latvia	45.51
4	Holanda	61.58	34	Chipre	43.51
5	Estados Unidos	60.10	35	Hungría	43.00
6	Finlandia	59.97	36	Eslovaquia	42.99
7	Singapur	59.36	37	Barbados	42.47
8	Irlanda	59.13	38	Lithuania	42.26
9	Luxemburgo	59.02	39	Bulgaria	42.16
10	Dinamarca	57.70	40	Croacia	41.70
11	Hong Kong (China)	57.23	41	Montenegro	41.23
12	Alemania	57.05	42	Chile	41.20
13	Islandia	57.02	43	Saudia Arabia	40.65
14	Rep. Corea	56.26	44	Rep. Moldavia	40.53
15	Nueva Zelanda	55.92	45	Grecia	40.28
16	Canadá	55.73	46	Polonia	40.16
17	Australia	55.22	47	Emiratos Árabes U.	40.06
18	Austria	54.07	48	Federación Rusa	39.32
19	Japón	53.97	49	Mauritania	39.23
20	Noruega	53.80	50	Qatar	39.01
21	Francia	53.59	51	Costa Rica	38.59
22	Israel	53.54	52	Vietnam	38.35
23	Estonia	52.81	53	Bielorusia	38.23
24	República Checa	51.32	54	Rumania	38.20
25	Bélgica	50.91	55	Tailandia	38.10
26	Malta	50.48	56	Macedonia	38.03
27	España	49.07	57	México	38.03
28	Eslovenia	48.49	58	Turquía	37.81
29	China	47.47	59	Bahrain	37.67
30	Portugal	46.61	60	Sudáfrica	37.45

Nota: Adaptado de “The global innovation index” por Dutta et al. (2015). El documento original jerarquiza un total de 141 países o economías del mundo, en esta tabla se presentan exclusivamente las 60 primeras.

Anexo 5

Ranking 2015 de innovación por estado de la República Mexicana

Posición	Estado	Calificación 0-100	Posición	Estado	Calificación 0-100
1	Distrito Federal	70.65	17	Veracruz	28.82
2	Nuevo León	44.82	18	Baja California Sur	28.66
3	Jalisco	42.57	19	Morelos	28.02
4	México	35.57	20	Colima	28.01
5	Puebla	35.04	21	Tamaulipas	28.01
6	Querétaro	34.06	22	Tabasco	27.70
7	Guanajuato	33.98	23	Hidalgo	26.85
8	Chihuahua	32.18	24	Nayarit	25.96
9	Aguascalientes	31.99	25	Zacatecas	23.57
10	Baja California	31.91	26	Durango	23.37
11	Coahuila	31.21	27	San Luis Potosí	22.93
12	Sonora	30.75	28	Michoacán	22.19
13	Yucatán	30.54	29	Tlaxcala	21.42
14	Sinaloa	30.40	30	Chiapas	20.65
15	Campeche	30.36	31	Guerrero	19.36
16	Quintana Roo	29.42	32	Oaxaca	18.85

Nota: Adaptado de “Índice Nacional de Innovación” por Venture Institute (2015).

Anexo 6

Rankings internacionales de innovación empresarial consultados

Ranking	Última edición	Editor	Cant. Emp.	Indicadores y criterios empleados	Puntaje B-I
The World's Most Innovative Companies	2018	24/7 Wall St.	10	Número de patentes concedidas a la empresa (Fuente: IFI Claims Patent Services).	ND
				Número de patentes concedidas a la empresa en años anteriores (Fuente: IFI Claims Patent Services).	
				Inversión en I+D (Fuente: Datos de la empresa o en su defecto, Google Finance).	
				Datos financieros (Fuente: Datos de la empresa o en su defecto, Google Finance).	
Top 100 Global Innovators	20015	Thomson Reuters	100	Volumen de patentes: por lo menos 100 patentes recibidas en los últimos 5 años.	ND
				Éxito: Porcentaje de solicitudes de patentes que superan los procesos pertinentes y se conceden.	
				Globalización: ración de patentes protegidas en los principales mercados mundiales (China, Europa, Japón y EE. UU.) del total de patentes de la empresa.	
				Influencia: El impacto del invento, medido por la cantidad de menciones a dicha innovación por parte de otras empresas.	
10 most innovative companies	2015	Strategy&	10	Gasto en investigación y desarrollo.	40/60
				Opinión de 369 líderes de innovación. Criterio: nombrar compañías más innovadoras.	
The World's 50 Most Innovative Companies	2018	Fast Company	50	Opinión personal de los editores. Criterio: desconocido.	42/60
The Most Innovative Companies	2018	Boston Consulting Group	50	Opinión de 1,500 ejecutivos senior de diversas industrias en todas las regiones. Criterio: nombrar a las empresas más innovadoras dentro y fuera de su sector.	54/60
				Crecimiento del retorno total a inversionistas, ingresos y margenes de utilidad.	
50 Smartest Companies	2017	MIT Technology Review	50	Opinión personal de un jurado editorial. Criterio: desconocido.	40/60
The World's Most Innovative Companies	2018	Forbes	100	Diferencia entre capitalización de mercado y VPN de flujos de efectivo.	42/60
				Antigüedad mínima: 7 años de datos financieros públicos.	
				Capitalización de mercado: $10 billones min.	
				Exluidos: bancos y energía (commodities).	

Anexo 7

Ranking The most innovative companies 2015 de Boston Consulting Group (BCG).

Posición	Empresa	Posición	Empresa
1	Apple	26	Tata Motors
2	Google	27	General Electric
3	Tesla Motors	28	Facebook
4	Microsoft Corp.	29	BASF
5	Samsung Group	30	Siemens
6	Toyota	31	Cisco Systems
7	BMW	32	Dow Chemical Company
8	Gilead Sciences	33	Renault
9	Amazon	34	Fidelity Investments
10	Daimler	35	Volkswagen
11	Bayer	36	Visa
12	Tencent	37	DuPont
13	IBM	38	Hitachi
14	SoftBank	39	Roche
15	Fast Retailing	40	3M
16	Yahoo!	41	NEC
17	Biogen	42	Medtronic
18	The Walt Disney Company	43	JPMorgan Chase
19	Marriot International	44	Pfizer
20	Johnson & Johnson	45	Huawei
21	Netflix	46	Nike
22	AXA	47	BT Group
23	Hewlett-Packard	48	MasterCard
24	Amgen	49	Salesforce.com
25	Allianz	50	Lenovo

Fuente: Ringel, Taylor, y Zablit, (2015)

Anexo 8

Resumen de las elecciones metodológicas de esta investigación

RUBRO	DESCRIPCIÓN
PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN Sistema básico de creencias o visión del mundo que guían al investigador (Guba y Licoln, 2000).	Paradigma constructivista (Guba y Licoln, 2000). Ontología: relativista. Las realidades son comprensibles en la forma de construcciones mentales múltiples e intangibles, basadas social y experiencialmente, de naturaleza local y específica (aunque con frecuencia hay elementos compartidos entre muchos individuos e incluso entre distintas culturas), y su forma y contenido dependen de los individuos o grupos que sostienen esas construcciones. Las construcciones no son más o menos "verdaderas" en ningún sentido absoluto; simplemente son más o menos informadas y/o sofisticadas. Las construcciones son alterables, como lo son también sus realidades relacionadas (p. 128).
MÉTODO Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla (Real Academia Española, 2017).	Caso de investigación (case study research) (Yin, 2009). Es una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo ("el caso") a profundidad y dentro de su contexto en el mundo real, especialmente cuando las fronteras entre el fenómeno y el contexto pueden no ser claramente evidentes (p. 46). En general es preferido cuando: (a) preguntas sobre el "cómo" y el "por qué" están siendo planteadas, (b) el investigador tiene poco control sobre los eventos, y (c) el enfoque es a un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto en la vida real (p. 2). Tipo de caso: exploratorio descriptivo (Edwards, 1998). En un trabajo exploratorio-descriptivo, un fenómeno relativamente desconocido es examinado e investigado en sus propios términos (p. 45). Esta tarea requiere una observación detallada del fenómeno y la identificación de conceptos básicos y distinciones que permitan describir con precisión lo que ha sido observado (p. 44).
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Conjunto de procedimientos y recursos empleados para la recolección de datos.	Entrevista libre, observación directa, observación participante, conversaciones informales y encuestas.
INSTRUMENTOS Documentos utilizados para recoger datos.	Guía de tópicos para las entrevistas libres; guía de observación; diario de campo; cuestionario para identificar el área de mayor innovación (todos son elaboraciones propias). Instrumento para la valoración de una cultura organizacional de Cameron y Quinn (2006) para generar un resultado estándar para poder realizar comparaciones con otras investigaciones.
INFORMANTES CLAVE Sujetos entrevistados para obtener información sobre el caso. En el constructivismo, y en general en los enfoques cualitativos, no se habla de muestra sino de informantes clave. La representatividad y significancia estadística	Se entrevistó a un conjunto diversificado de 35 personas con base en la estructura organizacional del área, la cual comprendía los siguientes puestos formales (en orden jerárquico): gerentes, coordinadores, "vertreters" (encargados) y técnicos. Asimismo, existían dos tipos de contrato: definitivo y temporal. Este aspecto era importante para el grupo porque existía la percepción en algunos de ellos de que quienes tenían contrato de planta hacían menos trabajo. Algunos clientes, proveedores y colegas de otras áreas cercanas también fueron entrevistados como se especifica en el anexo 13.

Anexo 9

Instrumento de valoración de una cultura organizacional empleado

Instrucciones:

Este ejercicio es anónimo y tiene el propósito de evaluar la cultura organizacional de Construcción de Prototipos para fines exclusivamente académicos. Favor de anotar un valor entre 0 y 100 en cada casilla de tal forma que la columna correspondiente sume en total 100. Puede distribuir como guste los 100 puntos entre las 4 opciones de cada ítem o asignar los 100 a una sola opción, dependiendo de lo que usted crea que describe mejor la realidad. Se deben hacer dos valoraciones: una para el momento actual y otra para un momento futuro. En la columna “Ahora” se anota la valoración del momento actual y en la columna “Preferida” se anota la valoración para el futuro. Para llenar la columna “Preferida” (a futuro) por favor básese en lo que usted cree que su área necesitará dentro de 5 años para contribuir con efectividad al logro de los objetivos de la empresa. Por favor primero llene toda la columna "Ahora" y, al terminar, llene la columna "Preferida".
En esta encuesta, la expresión “la organización” se refiere al área, coordinación o gerencia a la que usted pertenece dentro de Construcción de Prototipos.

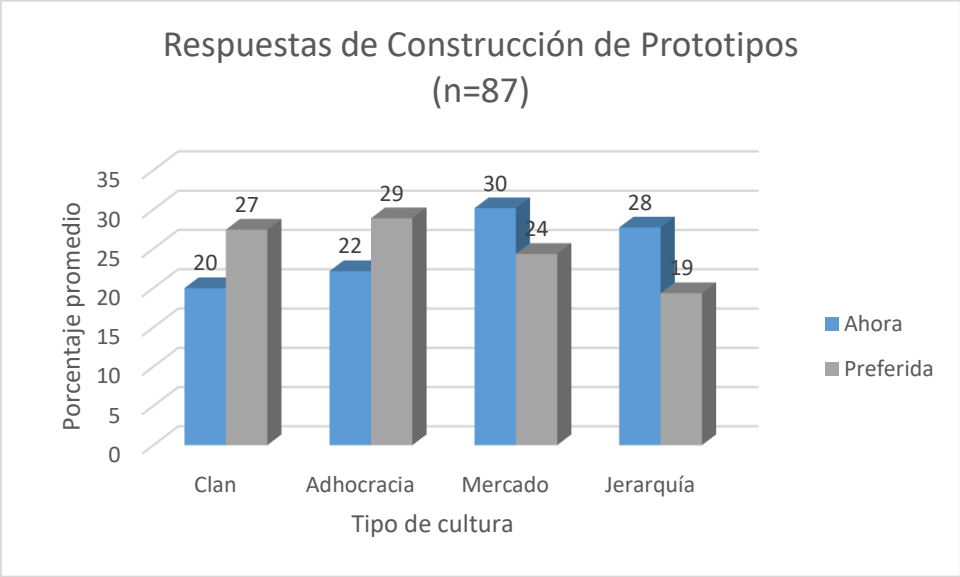
1. Características dominantes	Ahora	Preferida
A. La organización es un lugar muy personal. Es como una familia extendida. La gente comparte mucho sobre ellos.		
B. La organización es un lugar muy dinámico y emprendedor. La gente está deseosa de sobresalir y tomar riesgos.		
C. La organización está muy orientada a los resultados. Una preocupación central es hacer la tarea. La gente es muy competitiva y orientada al logro.		
D. La organización es un lugar muy controlado y estructurado. Los procedimientos formales generalmente gobiernan lo que hace la gente.		
Total	100	100
1. Liderazgo organizacional		
E. El liderazgo en la organización es generalmente considerado ejemplo de tutoría, facilitación o acompañamiento.		
F. El liderazgo en la organización es generalmente considerado ejemplo de emprendimiento, innovación y toma de riesgos.		
G. El liderazgo en la organización es generalmente considerado ejemplo de pragmatismo, agresividad y enfoque a resultados		
H. El liderazgo en la organización es generalmente considerado ejemplo de coordinación, organización, o eficiencia que fluye.		
Total	100	100
2. Manejo de empleados		
I. El estilo directivo en la organización es caracterizado por el trabajo en equipo, consenso y participación.		
J. El estilo directivo en la organización es caracterizado por la toma de riesgos individual, la innovación, la libertad y lo singular.		
K. El estilo directivo en la organización es caracterizado por una fuerte orientación a la competitividad, alta exigencia y logro.		
L. El estilo directivo en la organización es caracterizado por la seguridad en el empleo, la conformidad, predictibilidad, y estabilidad en las relaciones.		
Total	100	100
3. El pegamento organizacional		
M. El pegamento que une a la organización es la lealtad y confianza mutuas. El compromiso con la organización está en lo alto.		
N. El pegamento que une a la organización es el compromiso con la innovación y el desarrollo. Hay un énfasis en romper barreras.		

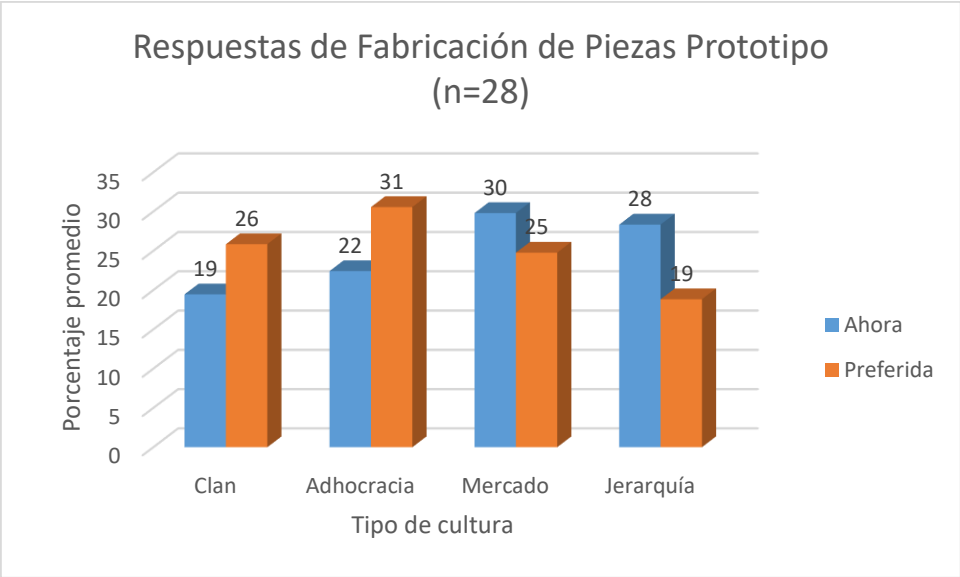
O. El pegamento que une a la organización es un énfasis en el logro y consecución de metas.		
P. El pegamento que une a la organización son las reglas formales y las políticas. Mantener a la organización marchando con usavidad es importante.		
Total	100	100
4. Énfasis estratégico		
Q. La organización enfatiza el desarrollo humano. La alta confianza, la apertura y la participación es lo que persiste.		
R. La organización enfatiza la adquisición de nuevos recursos y creación de nuevos retos. Intentar cosas nuevas y prospectar oportunidades son valorados.		
S. La organización enfatiza las acciones competitivas y el logro. Alcanzar metas exigentes y ganar en el mercado es lo que predomina.		
T. La organización enfatiza la permanencia y la estabilidad. La eficiencia, el control y operaciones que fluyen es lo importante.		
Total	100	100
5. Criterios de éxito		
U. La organización define el éxito con base en el desarrollo de los recursos humanos, el trabajo en equipo, el compromiso de los empleados y la preocupación por los empleados.		
V. La organización define el éxito con base en la generación de productos nuevos o únicos. Es una innovadora y líder de producto.		
W. La organización define el éxito con base en ganar dentro del mercado y rebasar a la competencia. El liderazgo de mercado competitivo es clave.		
X. La organización define el éxito con base en la eficiencia. La entrega confiable, los calendarios que marchan bien y la producción de bajo costo son críticos.		
Total	100	100

Fuente: (Cameron y Quinn, 2006)

Anexo 10

Resultados de la aplicación del instrumento OCAI





Anexo 11

Cuestionario para identificar al área de mayor innovación.

1. ¿Qué innovación(es) generada(s) en la empresa durante los últimos 3 años (fuera de la gerencia a la que usted pertenece) identifica como la(s) de mayor impacto positivo para la compañía?
2. Para cada innovación identificada por favor anote el nombre de la gerencia que la desarrolló.
3. ¿Qué(s) gerencia(s) o área(s) -excluyendo la suya- destaca(n) por su generación continua de innovaciones en los últimos 3 años?
4. ¿Qué otro directivo de la empresa podría tener información útil al respecto?

Anexo 12

Guía de observación

Constructo base: Cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g. hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. símbolos, objetos, espacios, códigos escritos) compartido por un grupo que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones.[a]

Categorías de observación	Fecha y hora de la observación	Actor(es)	Descripción de lo observado
Categoría 1: PRÁCTICAS RITUALES			
Categoría 2: OBJETOS MATERIALES			
Categoría 3: SÍMBOLOS			
Categoría 4: VALORES			
Categoría 5: SIGINIFICADOS			
ATRIBUTOS ENCONTRADOS EN LA REVISIÓN DE LITERATURA [b]			

Atributos de una cultura de innovación	Fecha y hora de la observación	Actor(es)	Descripción de lo observado que sugiere la presencia del atributo.
Emprendimiento			
Tolerancia a fallos			
Aliento al riesgo			
Cambio			
Autonomía y libertad			
Incentivo a la experimentación			
Creatividad			
Flujo de ideas colaborativo			
Flexibilidad			
Aliento a la generación de ideas			
Diversidad entre miembros del equipo			
Recursos para impulsar la creatividad			
Aprendizaje continuo			
Colaboración			

Reto constructivo entre miembros de equipo			
Ambiente que apoya las interacciones abiertas			
Comunicación informal			
Gestión participativa			
Toma de decisiones participativa			
Claridad de metas de equipo			
Apoyo supervisor al trabajo en equipo			
Recompensas apropiadas			

Notas: Las categorías (1 a 5) de los atributos de una cultura de innovación fueron derivadas dela definición guía de cultura de innovación.
[a] Constructo formulado a partir de las definiciones de Sergiovanni y Corbally (1984, p. viii) en Martin (2002, p. 69); Stauffer (2015, p. 169); Stock et al. (2013).
[b] Extraídos de los trabajos de Khazanchi, Lewis, y Boyer (2007); Wang et al. (2006); McLean (2005).

Anexo 13

Lista de tópicos para las entrevistas libres.

Tópicos	Atributos relacionados
Emprendimiento	Tolerancia a fallos
	Aliento al riesgo
	Cambio
	Autonomía
	Libertad
	Incentivo a la experimentación
Creatividad	Flujo de ideas colaborativo
	Flexibilidad
	Aliento a la generación de ideas
	Diversidad entre miembros del equipo
	Recursos para impulsar la creatividad
	Aprendizaje continuo
Colaboración	Reto constructivo entre miembros de equipo
	Ambiente que apoya las interacciones abiertas
	Comunicación informal
Gestión participativa	Toma de decisiones participativa
	Claridad de metas de equipo
	Apoyo supervisor al trabajo en equipo
	Recompensas apropiadas

Elaboración propia con base en los trabajos de Khazanchi et al. (2007); Wang et al. (2006); y McLean (2005).

Anexo 14

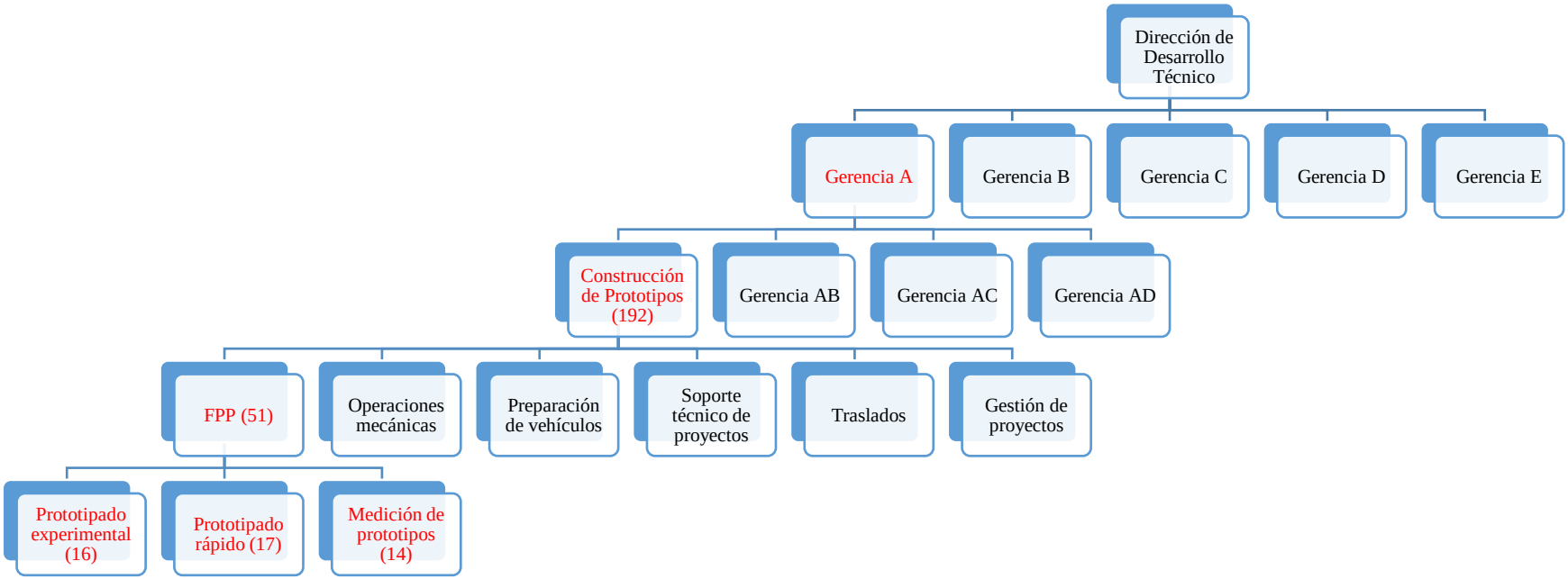
Cronograma del trabajo de campo en Construcción de Prototipos

CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO

		2017																2018											
		may		jun		jul		ago		sep		oct		nov		dic		ene		feb		mar		abr		may		jun	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Proponer investigación al área objetivo																												
2	**Observación**																												
3	**Participación en proyecto**																												
4	**Entrevistas etnográficas**																												
5	**Investigación documental**																												
6	**Análisis de información**																												
7	**Encuestas**																												

Anexo 15

Organigrama de Construcción de Prototipos / Fabricación de Piezas Prototipo



Notas: Los números entre paréntesis indican la cantidad de empleados en el área. Las letras en rojo destacan la línea de reporte de FPP (área estudiada).

Anexo 16

Síntesis y clasificación de los datos obtenidos a través de la observación.

Constructo base: Cultura de innovación es el sistema de rasgos ideológicos (e.g. valores, significados, creencias), conductuales (e.g. hábitos, rituales, prácticas) y materiales (e.g. símbolos, objetos, espacios, códigos escritos) compartido por un grupo que apoya su capacidad de producir recurrentemente novedades valiosas, es decir, innovaciones [a].

Aspectos observados por categoría	Fecha y hora de la observación	Lugar y actor(es)	Descripción de lo observado
Categoría 1: PRÁCTICAS RITUALES			
Reuniones regulares de MP	13/6/17 15:30	Sala de medición MP. Coordinador 4.	Coordinador 4 mencionó que con el equipo de motores se reúne todos los días de 8:30 a 9:00 para revisar el progreso del trabajo; y con toda el área se reúne los miércoles de 14:30 a 15:00 para contar con la gente de los dos turnos que tenía esa Coordinación.
	21/7/17 8:30	Sala de medición MP. Coordinador 4, Técnico 15, Técnico 16, Vertreter 3, Temporal 1 y Veterano 1.	Estaba reunido de pie casi todo el equipo de medición (es decir sin el equipo de digitalización) en la oficina que está dentro de la sala. Estaban discutiendo la organización del trabajo del día y, también, de los próximos 5 o 7 días.
Desayuno o café inicial	22/6/17 8:00	Almacén / comedor de PR. 2 técnicos de PR.	Me encontré en el comedor improvisado a un par de personas desayunando. Eran los últimos porque normalmente todos desayunan entre 7:30 y 8:00 AM en ese sitio.
	4/7/17 7:30	Almacén / comedor de PR. 3 técnicos de PR.	Ya había 3 personas tomando café o desayunando en el área del comedor junto a la oficina de Gerente 2.
	19/7/17 7:40	Almacén / comedor de PR. Varios técnicos de PR.	Llegué al área de PR y ya había gente tomando café en la cocina. Entré por mi taza y té y fui a acompañarlos. Ahí escuché por segunda vez que en DT espantan.
	20/7/17 7:50	Almacén / comedor de PR. Varios técnicos de PR.	Como de costumbre, cuando llegué la gente de PR estaba tomando un café en la cocina, así que me sumé con mi taza de té.
	21/7/17 7:45	Almacén / comedor de PR. Varios técnicos de PR.	Llegué hacia las 7h45 al “café” con el equipo de PR. Como siempre, unos veían sus celulares solos, otros platicaban, otros se mostraban cosas en el celular. Veterano 2 e Informante 12 los eternos ausentes, aunque este último siempre entra a saludar. A las 8h00 Coordinador 3 llamó a iniciar la jornada de trabajo, todos se salieron y en ese momento entraba Temporal 4, la estrella del equipo de futbol, con quien me quedé platicando unos minutos.

	25/7/17 7:50	Almacén / comedor de PR. Vertreter 1 y Coordinador 2.	Llegué a las 7h50 al café en PR. Ahí, le pregunté a Vertreter 1 si podía participar en alguna actividad con ellos. Él le preguntó a Coordinador 2 ahí mismo y le dijo que sí.
	1/8/17 7:50	Almacén / comedor de PR. Coordinador 3, Informante 8 y varios técnicos más de PR.	Llegué hacia las 7h50 al "café" con el equipo de PR. Coordinador 3 trajo cuernitos y me comí uno con mi té. Los muchachos empezaron a comentar sobre su partido de futbol del próximo jueves: se llevaría a cabo la final del torneo en la Unidad deportiva contra el equipo local. Coordinador 3 le preguntó a Informante 8 si ya estaba listo el cuadro y éste respondió que sí, que sería el mismo de siempre y pidió a todos que si las cosas se complicaban que no le estuvieran pidiendo entrar al partido.
Celebraciones de cumpleaños	22/6/17 9:30	Almacén / comedor de PR. Casi todos los técnicos de PR y el equipo directo de Gerente 2.	Hubo una celebración por el cumpleaños de Informante 5. Se partió un pastel dentro de lo que se ha convertido ahora en una especie de comedor – desayunador para el área de PR. Esta área antes era un taller confidencial para autos especiales pero después de que se construyó un nuevo taller en la otra nave, ese espacio se quedó vacío y poco a poco lo convirtieron en comedor. Informante 12, les donó un refrigerador para ese espacio.
Pausa para café o desayuno	19/7/17 9:30	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10.	Vertreter 1 dio la pauta para salir a "echar un café". Todos dejaron lo que estaban haciendo y salieron con nosotros de regreso a PR para tomar un receso. Estos recesos al parecer son un ritual practicado por casi todas las áreas de DT.
	20/7/17 9:30	Almacén / comedor de PR. Joven 2 y varios técnicos más de PR.	Llegó la hora del "desayuno" a las 9:30 (otros la denominan hora del "café") y Joven 2 me preguntó si venía con ellos, le dije que sí.
	25/7/17 10:30	Taller de PR. Todos los técnicos presentes de PR.	A las 10h30 hubo un llamado general a "desayunar"; ritual cotidiano que tiene este grupo junto con el del café de 7h30 a 8h00.
	1/8/17 9:30	Taller de PR. Todos los técnicos de PR.	Es la hora del "desayuno" y todos salen al ´comedor´. Llegaron a desayunar, como casi siempre, sólo los integrantes de PR; los integrantes de la oficina de Gerente 2 se esperaron a que se desalojara la cocina para entonces ocupar el lugar y comer su lunch.
	8/8/17 9:40	Comedor improvisado del área de PE. Informante 9, Técnico 6 y otros técnicos de PE.	Hicimos una pausa y fuimos a "echarnos un café" al comedor improvisado de la parte superior. Estuvieron 5 o 6 de ellos, cada quien comiendo su lunch y bebiendo algo. Técnico 6 se tuvo que ir porque ya habían pasado sus 15 minutos permitidos.
Bromeo	22/6/17 9:45	Almacén / comedor de PR. Casi todos los técnicos de PR y el equipo directo de Gerente 2.	Durante la celebración del cumpleaños de Informante 5, se bromeó con el pueblo del cual es originaria: se dijo que allá sólo había dos casas, a lo cual ella respondió que había seis. Yo le pregunté de qué pueblo venía y ella me respondió, sin pena y con normalidad, que Pericotepec. Esta broma sobre el origen rural de las personas volvió a salir al siguiente día durante el desayuno. En esta ocasión fue sobre el pueblo de Temporal 2: se hablaba de futbol y de los talentos futboleros, entonces Informante 8 comentó que Temporal 2 era buen jugador, porque de los pueblitos luego salen los mejores jugadores. Todos se rieron.
	4/7/17 11:30	Sala de digitalización e ingeniería inversa de PM. Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4 y 3 técnicos de la sala.	Gerente 2 pidió que le prepararan una hoja con información sobre el caso (costos, fechas, cambios, etc.). Después les preguntó qué querían comer hoy y empezó una discusión sobre las opciones. Se rieron, bromearon y se pusieron de acuerdo para comer.

	19/7/17 12:30	Área de pintura de PR. Informante 6 y Técnico 13.	Con estas lijas eliminan un defecto inevitable de la pintura que denominan como “doble radio”, el cual se puede observar y palpar en todas las orillas. Mientras hacen su trabajo platican un poco de cualquier cosa y a veces intercambian y resuelven dudas sobre el trabajo que realizan. Ríen y bromean, entre ellos dos y con otros pintores que están cerca.
	19/7/17 13:00	Área de pintura de PR. Informante 8 e Informante 6.	Informante 8 me preguntó a distancia si les acompañaba a comer afuera. Bromeó diciendo que iríamos a comer con la chusma y que me podía encontrar con cualquier clase de personas, como los pintores (con quienes en ese momento yo estaba sentado haciendo observación); me reí, pero un pintor (me parece que fue Informante 6) se sintió un poco y le dijo: “órale Informante 8, vas a ver”.
	21/7/17 14:55	Sala de medición de MP. Coordinador 4, Técnico 15, Técnico 16, Vertreter 3, Temporal 1 y Veterano 1.	Coordinador 4, Temporal 1 y Veterano 1 revisan un archivo en Excel dentro de la oficina y justo frente a ellos están Técnico 16, Vertreter 3 revisando otro archivo en la computadora que está afuera de la oficina. Los que están afuera bromean, ríen, comentan; los que están adentro se perciben más serios.
	24/7/17 16:15	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Gerente 2, Informante 5 y 3 empleadas de MP.	Llegó Informante 5 con unas playeras de prueba que les van a regalar a todos los empleados de DT. Dicen que cada dos años más o menos les regalan una playera y pantalón. Los modelos están bonitos. Todas las mujeres de MP vinieron a ver las playeras y luego llegó Gerente 2, quien se puso a bromear un poco con ellas en un ambiente ligero y agradable. Bromas y risas se escuchaban de repente mientras se probaban las diferentes tallas y modelos de playeras. Gerente 2, como siempre, interactuando con ellas de tú a tú, sin mayor distancia jerárquica. Sólo hasta el final de la sesión Gerente 2 les preguntó sobre el trabajo: “oigan, ¿cómo estuvo?”, le respondieron rápido y siguió la conversación informal.
	1/8/17 7:50	Almacén / comedor de PR. Coordinador 3, Informante 8 y varios técnicos más de PR.	Los muchachos empezaron a comentar sobre su partido de futbol del próximo jueves: se llevaría a cabo la final del torneo en la Unidad deportiva contra el equipo local. Coordinador 3 le preguntó a Informante 8 si ya estaba listo el cuadro y éste respondió que sí, que sería el mismo de siempre y pidió a todos que si las cosas se complicaban que no le estuvieran pidiendo entrar al partido. Como siempre, empezaron a bromear.
	1/8/17 14:30	Espacio entre las áreas de Pintura e Improvisación de PR. Gerente 2, Técnico 13 y otros tres técnicos.	Después de comer vi a Gerente 2 caminar hacia los baños de PR y Técnico 13 le hizo una seña de broma como indicando que Gerente 2 estaba caminando muy ‘inflado’, como presumiendo algo, entonces Gerente 2 la acentuó –también como jugando-, lo que detonó un par de risas entre quienes lo vieron.
	3/8/17 15:30	Oficinas compartidas de PE. Informante 9 y Técnico 10.	Cuando se fue Coordinador 3, Informante 9 y Técnico 10 empezaron a bromear con un chiste de Polo Polo que me contaron. Se veían más relajados en su hablar que cuando los conocí; se sentían más libres para expresarse tal vez.
	8/8/17 10:30	Área de maquinado de PE. Informante 9 y Vertreter 2.	Informante 9 no paraba de contarme cosas, de todo un poco, desde temas de seguridad hasta temas personales. Cuando Vertreter 2 pasó cerca de nosotros, bromeó diciendo que nos iba a separar porque nos la pasábamos platicando, que “se veía desde arriba”.
Elaborar, reparar, reusar	26/6/17 15:00	Talleres y oficina compartida de PE. Informante 9.	Veo en ellos la capacidad y motivación para crear: les gusta generar cosas, hacerlas ellos mismos, fabricarlas con deshechos, reutilizar material. Tienen una especie de cultura *maker*. El mismo Informante 9 me contó cómo fue a recuperar unas bocinas para computadora ya desechadas, las reparó y las conectó a su computadora.
	26/6/17 12:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Una técnica de PE.	Incluso fabrican sus propias refacciones: una mujer técnica estaba haciendo micas para una linterna que usan para soldar y que con frecuencia se les queman en ese proceso. Estas micas las pueden comprar afuera pero, además de ser más costosas

			(aprox. 60 pesos c/u), son más tardadas en llagar (6 semanas aprox.). Para elaborarlas utilizan material de desecho (así también disminuyen la contaminación, dice ella).
	22/6/17 8:15	Área de Improvisación de PR. Informante 8 y Temporal 4.	Informante 8 y Temporal 4 me explicaron un poco lo que hacen. Me hablaron de su proyecto para reciclar silicón (resina flexible, dado que -según Informante 8- la palabra silicón está prohibida en la planta porque afecta la adherencia de la pintura en los autos). Ese proyecto (que en entrevista me lo había mencionado su coordinador) surgió porque vieron que existía mucho silicón de deshecho y empezaron a buscar qué hacer con él.
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Técnicos de PE.	En el cubo de Mecánica de bancos hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto ("Vordenwagen" o "carro delantero") están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
Convivencias fuera del trabajo	29/7/17 7:45 y 14:00 a 16:00	Área para fumar afuera de PR y un restaurante bar en Cuautlancingo. Coordinador 2	Llegando me encontré a Coordinador 2 fumando un cigarro y me contó que a las 12 iban a ver el partido de México contra Alemania de la Copa Confederaciones. Me comentó que hoy llegaron a las 6 AM a trabajar para poder ver el partido. A las 14:00 llegamos a un restaurante bar de Cuautlancingo, muy sencillo, muy básico, con dos pantallas y buen sonido para el futbol. Todo PR estaba ahí reunido.
	21/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Temporal 4.	A las 8h00 Víctor llamó a iniciar la jornada de trabajo, todos se salieron y en ese momento entraba Temporal 4, la estrella del equipo de futbol, con quien me quedé platicando unos minutos. Me dijo que ayer fueron a su departamento varios del equipo a tomar una cerveza (como frecuentemente lo hacen). Temporal 4 vive en un departamento ubicado en Cholula con Técnico 1 y con frecuencia compañeros de PR van a tomar cerveza a su departamento porque viven solos.
	1/8/17 7:50	Almacén / comedor de PR. Coordinador 3, Informante 8 y varios técnicos más de PR.	Los muchachos empezaron a comentar sobre su partido de futbol del próximo jueves: se llevaría a cabo la final del torneo en la Unidad deportiva contra el equipo local. Coordinador 3 le preguntó a Informante 8 si ya estaba listo el cuadro y éste respondió que sí, que sería el mismo de siempre y pidió a todos que si las cosas se complicaban que no le estuvieran pidiendo entrar al partido.
Reuniones espontáneas de trabajo	4/7/17 11:10	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP.	Gerente 2 entró a la sala y reunió a todos los anteriores más Vertreter 3. Les habló de un evento expositivo que está por venir para el cual les pidió generar ideas y volverse a reunir en dos semanas para discutirlas. La reunión ocurrió de pie, todos formando un círculo.

		Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4 y 3 técnicos de la Sala.	
	5/7/17 16:40	Sala de Medición de MP. Coordinador 4 y un cliente de Medición.	Coordinador 4 se reúne en el otro pizarrón de la sala de medición (que está afuera de la oficina) con un cliente y algunos miembros de su equipo para discutir un posible calendario de trabajo para una orden que les traerán próximamente pero en la cual hay incertidumbre porque no saben cuándo exactamente.
	17/7/17 16:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Vertreter 2, Informante 9, Técnico 10.	En las oficinas de arriba Coordinador 3 conversa con Informante 9 y Vertreter 2 la manera en cómo van a realizar un proyecto. Aquí arriba planean el trabajo que se va a realizar abajo. Coordinador 3 da muchas indicaciones, como las da un experto en el tipo de trabajo que se va a realizar. Informante 9 hace preguntas y a veces interpreta los comentarios de Coordinador 3 como órdenes de trabajo, no como sugerencias. Informante 9 se encargará de asignar este trabajo al personal del taller. Mientras tanto, Técnico 7 y Técnico 10 siguen trabajando en sus computadoras en medio de la discusión. Cuando termina la reunión, Informante 9 y Coordinador 3 bajan; Vertreter 2 pone salsa en la computadora de Informante 9 y sube al volumen.
	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Algunos se fueron saliendo del almacén/comedor –empezando por Informante 12 quien normalmente sale a fumar- pero la mayoría se fue cerca de las 8h00 a su puesto de trabajo. Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren “poner un poco de atención”, hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, Técnico 14, otros técnicos de PR, una proveedora de Design y 3 clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de “klapper” y acordaron cómo evitarlo. Mientras ese cliente estaba con Vertreter 1, llegó una mujer de “Design” con la imagen de un autoestéreo que Técnico 14 le solicitó para elaborar una simulación de ese componente del K1.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Hacia el término del desayuno, Coordinador 3 pidió la atención de todos para “decirles unas palabras”. Habló de la importancia de sacar el proyecto K1 Sport en el menor tiempo, con la mayor calidad y con el menor uso de recursos. Este proyecto ya lo esperaban desde la semana 10 y la semana pasada por fin llegó. Coordinador 3 también pidió recoger las herramientas y piezas porque son muchas las piezas del proyecto K1 Sport y “se pueden perder”. Quedaron que al término del desayuno regresarían lugar por lugar a ver el estatus de cada pieza que se estuviese trabajando. Durante el discurso de Coordinador 3 se habló de los problemas de manera directa, varios de entre ellos intervinieron para señalar retos, obstáculos o francos problemas que ya se estaban suscitando.
Resolver problemas técnicos o artesanales	1777/17 12:30	Área de maquinado de PE. Informante 9.	Mientras hablábamos el herramental tiró al madero y eso descalibró la máquina. Informante 9 se acercó a indagar y ver cómo solucionar o ayudar.
	17/7/17 12:40	Área de maquinado de PE. Informante 9.	Minutos después, Informante 9 subió apresurado a su oficina y me dijo “ya se soltó el Chucky”; porque se dejaron de funcionar correctamente una máquina y un robot. Tomó su celular, revisó en él información, y se bajó. Parecía un poco nervioso, ya eran dos problemas -y no solo uno- los que necesitaban solución.

	17/7/17 12:45	Área de maquinado de PE. Informante 9	Bajé a ver cómo iban los problemas que me comentó Informante 9. Cuando lo vi cerca de la Waterjet me dijo que ya sabían que era un problema eléctrico el del robot y que ya habían pedido ayuda a otra área en Producción.
	19/7/17 9:15	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10.	Frente a mí, Vetreter 1 les enseñó como desvanecer una burbuja con el calor de su dedo en un folio que estaba aplicando Técnico 11.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, técnicos de Pintura y 2 clientes.	Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de "klapper" y acordaron cómo evitarlo.
	26/7/17 16:10	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3 y Temporal 3.	Temporal 3 llegó con aplicador de pegamento a la oficina y Coordinador 3 le preguntó qué iba a hacer con eso; Temporal 3 contestó un poco en broma que iba a "innovar", es decir, pegar la tapa de un equipo con ese pegamento nuevo. Coordinador 3 le dijo que mejor usara cinta adhesiva, "yo sé lo que te digo". Intercambiaron ideas bajo la atención de todos en la oficina y al final Temporal 3 siguió la recomendación de Coordinador 3. Diez minutos después subió de nuevo Temporal 3 con una duda técnica sobre el pegado con las cintas adhesivas, Coordinador 3 le dio una respuesta precisa que resolvió su duda.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Durante el discurso de Coordinador 3 se habló de los problemas de manera directa, varios de entre ellos intervinieron para señalar retos, obstáculos o francos problemas que ya se estaban suscitando.
	1/8/17 8:30	Área de pintura de PR. Informante 12	En el área de Pintura tenían dos fascias que retrabajar: una de color negro por tener diminutos abollones, y otra blanca por estar mal pintada, se le veía pintura escurrida. Informante 12 dice que siempre pide que les traigan partes del color negro (o del color más obscuro que se pueda), pero "esta vez el color más obscuro fue blanco".
	1/8/17 9:00	Área de pintura de PR. Vertreter 1, Veterano 2, Practicante 1 y Joven 2.	Joven 2 le enseña a Practicante 1 cómo hacer el trabajo sobre la fascia negra; Veterano 1 le pide un lápiz a Joven 2 para completar su trabajo de tallado sobre la fascia. Practicante 1 y el mismo Joven 2 se ponen a ver a Veterano 1 tallar para aprenderle, Joven 2 se admira un poco del trabajo que realiza el "maestro Veterano 1".
	1/8/17 15:00	Sala de juntas en otra área de DT. Gerente 2 y varios gerentes y empleados de otras áreas de DT.	Gerente 2 me invitó a una reunión con otras áreas de DT para revisar un problema de herramental del Auto TG. En la pantalla se proyecta un Excel con una tabla de datos numéricos, ordenados en columnas por semana. Están discutiendo las alternativas de solución al problema con la caja para herramental.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: "por eso vine aquí" cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar.
	8/8/17 9:00	Área de maquinado de PE. Vertreter 2 e Informante 9.	Regresando me encontré a Vertreter 2 en planta baja y me llamó a trabajar con Informante 9 en unas piezas negras para herramentales del Auto TG que tenían un error de diseño y se tuvieron que componer 6 para los "autos prensa" que se irían al

			día siguiente a Europa. Este error ha sido todo un caso y Gerente 2 quiere que lo documente como experiencia ejemplo del tipo de trabajo emergente que hacen.
Categoría 2: OBJETOS MATERIALES			
Tecnología de fabricación y medición de prototipos	13/6/17 12:00	Sala de medición de MP. Técnicos que trabajan en esa sala.	Equipos diversos de medición, incluyendo la gran CMM (máquina de medición por coordenadas, “la Wenzel”).
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Técnicos de PE.	En el cubo de Mecánica de bancos hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto (“Vordenwagen” o “carro delantero”) están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	24/7/17 9:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de PM. Técnico 18	La tarea de escaneo para medición de la carrocería requiere ir ‘fotografiando’ la carrocería sección por sección; el software (Athos) va uniendo las secciones con base en unos puntos de referencia que fueron creados en la primera escaneada. El software parece ser amigable y fácil de operar.
Herramientas, equipos o dispositivos herramentales hechos ad hoc	22/6/17 8:30	Taller de Improvisación de PR. Técnico de improvisación en PR.	Ellos fabrican sus propias herramientas especializadas. Son herramientas de muy baja tecnología, pero sumamente especializadas. Algunas de ellas las diseñan en la computadora y las imprimen en 3D; son piezas inéditas y valiosas. Me enseñaron una pieza para lijar espacios donde el dedo no cabe; la pieza se veía útil y única.
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto (“Vordenwagen” o “carro delantero”) están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad

			de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Técnicos de PE.	En el cubo de Mecánica de bancos hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
Piezas, partes y dispositivos prototipo.	17/7/17 11:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Técnico 8.	Fabricaba un dispositivo para pruebas de los rieles “maleteros” del Auto TG. Un dispositivo para el cual tuvo que hacer desde el dibujo (como en casi todas las órdenes de trabajo que reciben de acuerdo con él).
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 11:30	Área de maquinado de PE. Temporal 3.	Estuve con Temporal 3 viendo cómo maquinaba un madero para elaborar una cabeza simulada de *dummy* de un muñeco de pruebas.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto (“Vordenwagen” o “carro delantero”) están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, varios técnicos de PR y avarios clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de “klapper” y acordaron cómo evitarlo. Minutos después llegó un cliente del área que comanda Coordinador 1 con unas piezas de fascia maquinadas en ABS por un proveedor de España. El equipo de Coordinador 3 les va a dar un acabado y acordaron el día de mañana a las 10h00 tener una reunión de revisión conjunta de todas las piezas de este proyecto que entraron a ser trabajadas a PR. Las piezas terminadas serán montadas en autos prototipo algunas, y otras serán enviadas a Alemania.
	21/7/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Joven 1 y Técnico 17.	Hace frío en la sala por el aire acondicionado. Al centro hay un auto prototipo color blanco tapado completamente con una funda color negro que está cerrada con dos candados; es un K1 que trajeron para medir antes y después de unas pruebas de temperatura.

	26/7/17 16:20	Oficinas compartidas de PE. Informante 9, Coordinador 3 y Vertreter 2.	Llegó un cliente a recoger un dispositivo para probar la hermeticidad de las gomas de las puertas. El dispositivo lo diseñaron y crearon en PE con base en lo que piden las normas para ese tipo de gomas. El cliente se fue contento e Informante 9 dijo en voz alta: “un cliente más satisfecho”.
	25/7/17 9:15	Área de improvisación de PR. Veterano 2 y Técnico 21.	Encontré a Veterano 2 transformando un tablero de P1 que serviría para ver diferentes colores y elegir la mejor versión. Siempre hacen una versión clara y otra obscura; en México la versión obscura es más popular. Técnico 21 me mostró las piezas interiores para probar luces de cortesía que recién había pintado. Las pintó a dos colores y tuvo que resolver cómo cubrir la parte que no iba a pintar porque todo estaba armado en una sola pieza; no se veía fácil esta pequeña tarea.
	25/7/17 11:30	Área de Improvisación de PR. Informante 10.	Estuve un par de horas limpiando la fibra de vidrio y quitando masking tape con un cutter muy filoso, tipo bisturí, a una fascia de K1 Sport junto con Informante 10.
	1/8/17 8:30	Área de pintura de PR. Informante 12	En el área de Pintura tenían dos fascias que retrabajar: una de color negro por tener diminutos abollones, y otra blanca por estar mal pintada, se le veía pintura escurrida.
Categoría 3: SÍMBOLOS			
Bata blanca: **Símbolo de trabajo fino.** **Música:** **Símbolo de motivación en el trabajo.**	13/6/17 15:15	Sala de medición de MP. Informante 7 y otros técnicos de la Sala.	Todos los metrólogos de la sala llevaban puesta una bata blanca, que simbolizaba el trabajo "científico", es decir, para ellos: fino, cuidadoso, preciso y limpio que realizaban.
	13/6/17 15:00	Sala de medición de MP. Técnicos de la Sala.	15:08 - comienza la música en el taller. Esta vez, a diferencia de las canciones pop español setenteras y ochenteras de la mañana (José José, Juan Gabriel, etcétera) estamos escuchando a Queen. La música les "motiva", es símbolo de la necesidad de mantenerse motivados en el trabajo.
	15/6/17 11:30	Sala de medición de MP. Informante 7.	Estando escribiendo en la sala de medición, Informante 7 se acercó a decirme que si quería poner música que me gustara, podía, porque en “esa computadora” tienen todo tipo de música. Me comentó que la música estimula su trabajo porque “hasta te emociona”. Ciertamente en esa sala se escuchan todo tipo de canciones de manera casi permanente. Como es un área cerrada y silenciosa, la música se oye en prácticamente toda la sala como si fuera música ambiental. Informante 7 dice que en Japón así trabajan, con música, pero estratégicamente seleccionada para la productividad.
	26/6/17 8:47	Oficinas compartidas de PE. 3 técnicos de PE.	Me vine a observar Prototipado experimental, son las 8h47 y estoy en la planta alta de las oficinas de esta área. Hay música de los Hombres G a todo volumen; 3 personas trabajando en sus computadoras con software administrativo y con software CAD.
	26/6/17 11:00	Taller de mecánica de bancos. 3 técnicos de PE y 2 practicantes de la ESCAP.	En todas las áreas de PE hay música. En el cubo que dice “Prototipado rápido” la gente trabaja sola pero cerca de los demás. Interactúan entre ellos con frecuencia; un técnico tallaba su pieza repujada al lado de dos practicantes que parecían estar contentas a su lado haciendo la tarea que les dejaron en la escuela de capacitación.
	4/7/17 8:20 y 10:30	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP.	En la sala hay tres personas. Técnico 1 y Joven 1 trabajan en sus escritorios con software tipo CAD. Se escucha música pop en español que proviene de unas bocinas Dell conectadas a una computadora.

		3 técnicos especialistas de la Sala.	De regreso en la sala de Digitalización e ingeniería inversa, Coordinador 4 se reúne con los 4 de esa área a las 10h30 sobre el pizarrón donde tienen anotadas las órdenes de trabajo. Dan seguimiento a cada una de ellas. La música tropical en el fondo no me deja escuchar bien.
	21/7/17 9:00	Sala de medición de MP. Coordinador 4, Técnico 15, Técnico 16, Vertreter 3, Temporal 1 y Veterano 1.	En la sala hay música en español de décadas pasadas. Al terminar la junta, todos regresaron a sus escritorios y computadoras y empezaron a trabajar silenciosamente.
	21/7/17 12:55	Sala de medición de MP. Técnico 15, Veterano 1 y otros técnicos de la Sala.	Técnico 15 se levanta y viene al gabinete donde está guardada una botella de jugo de naranja. Se sirve un vaso y le sirve otro a Veterano 1; me trajo un vaso lleno a mí. Lleva más vasos llenos a sus compañeros. Saca una bolsa con papas fritas y sirve un tanto en dos platos desechables que lleva a sus compañeros. Al fondo la música sigue tocando, esta vez rock de los 80.
	24/7/17 16:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Técnico 17 y Técnico 19.	La música estuvo presente toda la jornada, primero con una lista de Gerardo y luego con otra de Técnico 17. Ambas listas de música de los 80 principalmente, pop, disco… etcétera. La primera lista en inglés y la segunda en español; música de la discoteca Pagaía. Cuando Técnico 19 se fue apagó su música y unos minutos después Técnico 17 fue a poner nueva "música para que no esté triste la sala" –dijo.
Máquinas y herramientas hechas ad hoc: Símbolos de creatividad, innovación y capacidad de improvisación.	22/6/17 8:30	Taller de Improvisación de PR. Técnicos de improvisación en PR.	Ellos fabrican sus propias herramientas especializadas. Son herramientas de muy baja tecnología, pero sumamente especializadas. Algunas de ellas las diseñan en la computadora y las imprimen en 3D; son piezas inéditas y valiosas. Me enseñaron una pieza para lijar espacios donde el dedo no cabe; la pieza se veía útil y única.
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Técnicos / ingenieros de proyectos especiales.	En el cubo de Mecánica de bancos hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto ("Vordenwagen" o "carro delantero") están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto ("Vordenwagen" o "carro delantero") están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad

			de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
Categoría 4: VALORES			
Calidad	26/5/17 11:15	Sala de medición de MP. Ejecutivos de varias áreas de la planta dentro de la Planta.	En la reunión había unas 15 personas (en su mayoría directivos) interactuando en alemán revisando una amenaza que existía con la altura del nuevo vehículo T, que estaba a 1 mm de llegar al estándar permitido para la distancia mínima entre el suelo y el vehículo. Este milímetro podría fácilmente desaparecer con el uso y asentamiento del coche. Todavía no sale a la venta ese vehículo pero estaba a unas semanas de salir.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Hacia el término del desayuno, Coordinador 3 pidió la atención de todos para “decirles unas palabras”. Habló de la importancia de sacar el proyecto K1 Sport en el menor tiempo, con la mayor calidad y con el menor uso de recursos (…) les recordó que, como siempre, deben hacer estas piezas mejor que las anteriores.
	25/7/17 12:30	Área de improvisación de PR. Informante 10.	Mientras limpiábamos la fascia, Informante 10 me comentó que los “autos de presentación” son revisados más escrupulosamente que los de serie. Estos últimos son inspeccionados por una persona que generalmente tiene la tarea de inspeccionar alrededor de 200 autos en un día; autos que van moviéndose en una línea. Los autos de presentación, en contraste, son revisados a detalle por directivos mexicanos y alemanes típicamente.
	1/8/17 8:15	Taller de PR. Vertreter 1	Afuera del ‘comedor’ estaba Vertreter 1 y le pregunté por el proyecto K1 Sport; me dijo que ya habían entregado la carrocería y que tuvieron una nota de 1.6 en calidad. (…) Dice que es la primera vez que les audita un trabajo el área de Calidad y que cuando le preguntó a Coordinador 3 porqué los habían auditado, Coordinador 3 le respondió que eso era bueno porque les ayudaba a ser mejores.
Elaborar / reparar / reusar	26/6/17 12:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Una técnica de PE.	Incluso fabrican sus propias refacciones: una mujer técnica estaba haciendo micas para una linterna que usan para soldar y que con frecuencia se les queman en ese proceso. Estas micas las pueden comprar afuera pero, además de ser más costosas (aprox. 60 pesos c/u), son más tardadas en llagar (6 semanas aprox.). Para elaborarlas utilizan material de desecho (así también disminuyen la contaminación, dice ella).
	22/6/17 8:15	Área de Improvisación de PR. Informante 8 y Temporal 4.	Informante 8 y Temporal 4 me explicaron un poco lo que hacen. Me hablaron de su proyecto para reciclar silicón (resina flexible, dado que -según Informante 8- la palabra silicón está prohibida en la planta porque afecta la adherencia de la pintura en los autos). Ese proyecto (que en entrevista me lo había mencionado su coordinador) surgió porque vieron que existía mucho silicón de deshecho y empezaron a buscar qué hacer con él.
	26/6/17 15:00	Talleres y oficina compartida de PE. Informante 9.	El mismo Informante 9 me contó cómo fue a recuperar unas bocinas para computadora ya desechadas, las reparó y las conectó a su computadora.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5.	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas.

	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Técnicos / ingenieros de proyectos especiales.	En el cubo de Mecánica de bancos hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5.	Técnico 5 me contó que la computadora que tienen actualmente él y su compañero de la Waterjet, la recuperaron del tiradero que recientemente se anunció por email a todos los empleados de la planta. Con esa computadora a la que no le sirve el teclado y que sólo tiene 1 MB de RAM, están programando la nueva mezcladora de epóxicos.
	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto ("Vordenwagen" o "carro delantero") están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	21/7/17 15:10	Sala de medición de MP. Informante 7	Me enseñó un dispositivo para medir asientos que él fabricó. Como la mayoría de los egresados de la Escuela de capacitación, Informante 7 sabe utilizar muchas de las herramientas y máquinas que hay en FPP.
	25/7/17 11:30	Zona de baños y casilleros de PR. Técnicos de PR en general.	Los casilleros azules de ropa que están camino al baño los fabricaron ellos mismos, se ven bien hechos y bonitos.
Categoría 5: SIGINIFICADOS			
Medición	13/6/17 15:15	Sala de medición de MP. Informante 7	Para ellos la medición significa el contraste preciso de una pieza contra algún referente, que puede ser también otra pieza, según me mostró Informante 7 en la Wenzel.
Tecnología	17/7/17 14:45	Área de maquinado de PE. Coordinador 3.	Me encontré a Coordinador 3 cerca de la Waterjet y me contó un poco de historia de los equipos que ahí estaban. Cuando él llegó las cosas se hacían básicamente de manera manual y él decidió promover el uso de tecnología. Para Coordinador 3 y muchos otros en FPP, tecnología es todo lo relacionado a una computadora; lo que evite "meter manos" para que en su lugar lo haga una máquina.
ATRIBUTOS DE UNA CULTURA DE INNOVACIÓN SEGÚN LA LITERATURA REVISADA [b]			
Atributos de una cultura de innovación	**Fecha y hora de la observación**	**Lugar y actor(es)**	**Descripción de lo observado que sugiere la presencia del atributo.**

Emprendimiento	21/6/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa. Joven 1.	Joven 1 desarrolló unos dispositivos para facilitar la tarea repetitiva de medición de los motores. Me mostró los papeles de dos de esas ideas que fueron premiadas. Los dispositivos que ella diseñó en CAD fueron fabricados por PR y PE.
	22/6/17 8:15	Área de Improvisación de PR. Temporal 4 e Informante 8	Informante 8 y Temporal 4 me explicaron un poco lo que hacían. Me mostraron su proyecto para reciclar silicón (resina flexible, dado que -según Informante 8- la palabra silicón está prohibida en la planta porque afecta la adherencia de la pintura en los autos). Ese proyecto (que en entrevista me lo había mencionado su coordinador) surgió porque vieron que existía mucho silicón de deshecho y empezaron a buscar qué hacer con él. Exploraron ideas, probaron con una (reutilizarlo en moldes), obtuvieron los primeros resultados, siguieron probando, aprendieron, perfeccionaron.
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Coordinador 3.	En el cubo de Prototipado rápido hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente; sin embargo no ha tenido tiempo para terminar el desarrollo.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5.	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5	A Técnico 5 le gusta “solucionar” y a Coordinador 3 “facilitar” las cosas, me dijo el primero; y por ello él mismo piensa que hacen buen equipo para la fabricación de maquinaria con la que no cuentan. Estos equipos los fabrican con materiales reciclados y con el tiempo que les ‘sobra’.
	17/7/17 14:45	Área de maquinado de PE. Coordinador 3.	Me encontré a Coordinador 3 cerca de la Waterjet y me contó un poco de historia de los equipos que ahí estaban. Cuando él llegó las cosas se hacían básicamente de manera manual y él decidió promover el uso de tecnología. (…) Uno de los primeros equipos tecnológicos que trajo Coordinador 3 fue la máquina de sinterizado, una especie de precursora de las impresoras 3D y que me mostró arrumbada en un rincón del área. Esta máquina llegó, de acuerdo con Coordinador 3, por un favor o apoyo de un amigo suyo que conocía al gerente de Motores.
Tolerancia a fallos	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.		
Aliento al riesgo	19/7/17 9:15	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10, Veterano 2.	Mientras aplicaban los folios, Vertreter 1 me dijo que en parte su rol es hacer que los muchachos se sientan “en confianza” para hacer su trabajo bien y seguros de sí mismos; especialmente los muchachos que son nuevos. Frente a mí Vetreter 1 les enseñó como desvanecer una burbuja con el calor de su dedo en un folio que estaba aplicando Técnico 11.
Cambio	17/7/17 14:45	Área de maquinado de PE. Coordinador 3.	Me encontré a Coordinador 3 cerca de la Waterjet y me contó un poco de historia de los equipos que ahí estaban. (…) Cuando él empezó a meter tecnología, varios técnicos, en especial los de Mecánica de bancos, sintieron agresión y el ambiente se tensionó.
Autonomía y libertad	5/7/17 16:00	Sala de medición de MP. Informante 7 y Técnico 4.	Informante 7 y Técnico 4 miden un par de puertas blancas en la Wenzel. Informante 7 me comentó que su trabajo es divertido porque tiene que moverse para buscar a los clientes cuando necesita aclarar dudas. Por ejemplo, en esta orden de trabajo de

			las puertas mandó un email al cliente pero este no le contestó porque está de vacaciones. Subió a buscar a su jefe, quien desconocía del tema; así que tuvo que buscar al cliente de este cliente para entender la orden de trabajo. A Informante 7 no se le cierra el mundo, busca salidas para cumplir con su cliente y hacer bien su trabajo; no se puede "esperar a que el cliente regrese de vacaciones". En la orden de trabajo tienen los datos de identificación del cliente, por lo que pueden interactuar con él libremente, no tienen que pasar por su coordinador administrativo.
Incentivo a la experimentación	22/6/17 8:15	Taller de improvisación de PR. Informante 8 y Temporal 4.	Informante 8 y Temporal 4 me explicaron un poco lo que hacen. Me hablaron de su proyecto para reciclar silicón (resina flexible, dado que -según Informante 8- la palabra silicón está prohibida en la planta porque afecta la adherencia de la pintura en los autos). Ese proyecto (que en entrevista me lo había mencionado su coordinador) surgió porque vieron que existía mucho silicón de deshecho y empezaron a buscar qué hacer con él. Exploraron ideas, probaron con una (reutilizarlo en moldes), obtuvieron los primeros resultados, siguieron probando, aprendieron, perfeccionaron... Ahora no sólo redujeron el consumo de esa resina, sino que, en su percepción, contribuyeron a la mejora del medio ambiente. Fueron impulsados por Coordinador 2 para realizar estos experimentos.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5.	A Técnico 5 le gusta "solucionar" y a Coordinador 3 "facilitar" las cosas, me dijo el primero; y por ello él mismo piensa que hacen buen equipo para la fabricación de maquinaria con la que no cuentan. Estos equipos los fabrican con materiales reciclados y con el tiempo que les 'sobra'.
Creatividad	1/6/17 16:00	Sala de medición de MP. Coordinador 3, Gerente 1 y otros miembros de CP no identificados.	Coordinador 3 hizo una exposición ejecutiva a Gerente 1 sobre el caso del Auto TG y su problema con la altura desde el piso. Encontraron la causa del problema y la explicaron con imágenes de escáner montadas en un pizarrón transparente móvil. Gerente 1 quedó satisfecho con la resolución que, a juicio de Joven 1, fue muy creativa porque además no tenía precedentes. El director de DT les mandó felicitar días después por el resultado. El problema hace unos días no se veía fácil resolver, incluso expertos de Calidad y Producción no daban con una respuesta satisfactoria, y era urgente encontrarla. El método que usaron para llegar a la solución fue un resultado creativo.
	26/6/17 12:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. Coordinador 3.	En el cubo de Prototipado rápido hay un robot Kuka de desecho que Coordinador 3 espera reutilizar para trabajar el repujado más rápidamente.
	17/7/17 9:30	Talleres de maquinado de PE. Técnico 5.	Me mostró el proyecto que actualmente está desarrollando: una mezcladora de epóxicos. Es una máquina que funciona con un procesador Kuka y que se programa para mezclar con mayor precisión y control sustancias epóxicas. Técnico 5 no tiene conocimiento de que este artefacto exista en el mercado, aunque piensa que si se hace una búsqueda tal vez se encuentre.
	17/7/17 10:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Técnico 6 y Técnico 7.	Técnico 6 estaba haciendo en un cuaderno cuadriculado, tipo escolar tamaño esquela, un dibujo a mano de un "dispositivo" que necesitan fabricar para la parte trasera del coche. Ese dibujo después Técnico 7 lo pasará a CATIA y luego se maquinará en los tornos. Ese dispositivo es un diseño original de Técnico 6 y sirve para probar cristales, salpicaderas, fascias y estribos de un K1, para un cliente de carrocería. No es la primera vez que lo hace, pero cuando lo hizo por primera vez no lo copió de ninguna parte porque no existía; se asesoró con un compañero en algunas "dudas de diseño" y después lo bocetó en su cuaderno.

	17/7/17 11:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Técnico 8.	Fabricaba un dispositivo para pruebas de los rieles “maleteros” del Auto TG. Un dispositivo para el cual tuvo que hacer desde el dibujo (como en casi todas las órdenes de trabajo que reciben de acuerdo con él). Cuando el dibujo requiere piezas de mayor precisión en un dispositivo complejo, entonces recurre a CATIA. Cuando no, entonces sólo hace un boceto en una hoja y con su “experiencia” lo fabrica.
	21/7/17 15:10	Sala de medición de MP. Informante 7	Me enseñó un dispositivo para medir asientos que él fabricó.
	26/7/17 16:20	Oficinas compartidas de PE. Informante 9, Coordinador 3 y Vertreter 2.	Llegó un cliente a recoger un dispositivo para probar la hermeticidad de las gomas de las puertas. El dispositivo lo diseñaron y crearon en PE con base en lo que piden las normas para ese tipo de gomas. El cliente se fue contento e Informante 9 dijo en voz alta: “un cliente más satisfecho”.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: “por eso vine aquí” cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar.
Flujo de ideas colaborativo	13/6/17 15:40	Sala de medición de MP. Gerente 2, Coordinador 4, Vertreter 3, Informante 5, Temporal 2 y 2 metrólogos no identificados.	Llegó Gerente 2 y se puso a comentar un tema técnico con 2 especialistas; los acompaña Temporal 2. Les da retroalimentación sobre un trabajo pasado. Saca su laptop y revisa unos dibujos con ellos, los comenta. Los 4 están de pie, la computadora de Gerente 2 en una esquina medio acomodada. Coordinador 4 no está, pero Temporal 1 al parecer ya le mandó un mensaje de que Gerente 2 está acá. Minutos más tarde se incorpora Coordinador 4 y después Informante 5. Vertreter 3 está en la recámara trabajando en una computadora, la alcanzan ahí Gerente 2, Coordinador 4 y Temporal 2 (quien al parecer sólo está acompañando a Gerente 2), Informante 5 y Vertreter 3. Intercambian palabras también con Temporal 1, quien está afuera de la recámara trabajando en una computadora frente a la ventana comunicante. Gerente 2 se sienta en uno de los escritorios y hablan ahora de temas administrativos: pide ideas, la gente opina, él comenta, tiene energía. La gente bromea de vez en cuando, la comunicación fluye, es informal y cercana, parecen amigos poniéndose de acuerdo para un evento. Temporal 2 e Informante 5 de pronto hablan un poco entre sí mientras la otra conversación sigue.
	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Algunos se fueron saliendo del almacén/comedor –empezando por Informante 12 quien normalmente sale a fumar- pero la mayoría se fue cerca de las 8h00 a su puesto de trabajo. Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren “poner un poco de atención”, hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
	4/7/17 11:10	Sala de digitalización e ingeniería inversa de PM. Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4 y 3 técnicos de la Sala.	Gerente 2 entró a la sala y reunió a todos los anteriores más Vertreter 3. Les habló de un evento expositivo que está por venir para el cual les pidió generar ideas y volverse a reunir en dos semanas para discutirlas. La reunión ocurrió de pie, todos formando un círculo.

	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, varios técnicos de PR y 3 clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de "klapper" y acordaron cómo evitarlo.
	21/7/17 8:30	Sala de medición de MP. Coordinador 4, Técnico 15, Técnico 16, Vertreter 3, Temporal 1 y Veterano 1.	A pesar de estar frente a una crisis, vi al equipo tranquilo discutiendo lo que iban a hacer para sacar el trabajo del día y de la semana. Nadie se veía nervioso o enervado. La mayoría participa con una u otra idea; hay la atmósfera para comentar. Las que más participaron fueron Temporal 1, Vertreter 3 y Coordinador 4.
	26/7/17 16:10	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3 y Temporal 3.	Temporal 3 llegó con aplicador de pegamento a la oficina y Coordinador 3 le preguntó qué iba a hacer con eso; Temporal 3 contestó un poco en broma que iba a "innovar", es decir, pegar la tapa de un equipo con ese pegamento nuevo. Coordinador 3 le dijo que mejor usara cinta adhesiva, "yo sé lo que te digo". Intercambiaron ideas bajo la atención de todos en la oficina y al final Temporal 3 siguió la recomendación de Coordinador 3. Diez minutos después subió de nuevo Temporal 3 con una duda técnica sobre el pegado con las cintas adhesivas, Coordinador 3 le dio una respuesta precisa que resolvió su duda.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Hacia el término del desayuno, Coordinador 3 pidió la atención de todos para "decirles unas palabras". Habló de la importancia de sacar el proyecto K1 Sport en el menor tiempo, con la mayor calidad y con el menor uso de recursos. Este proyecto ya lo esperaban desde la semana 10 y la semana pasada por fin llegó. Coordinador 3 también pidió recoger las herramientas y piezas porque son muchas las piezas del proyecto K1 Sport y "se pueden perder". Quedaron que al término del desayuno regresarían lugar por lugar a ver el estatus de cada pieza que se estuviese trabajando. Durante el discurso de Coordinador 3 se habló de los problemas de manera directa, varios de entre ellos intervinieron para señalar retos, obstáculos o francos problemas que ya se estaban suscitando.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: "por eso vine aquí" cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar. Temporal 3 toma una llamada entrante de Coordinador 3 haciéndole señas para preguntarle si quería que contestara; Coordinador 3 le responde con un sí de cabeza; se coordinan bien.
Flexibilidad	26/6/17 11:00	Taller de Mecánica de bancos de PE. 3 técnicos de Mecánica de bancos de PE.	La gente parece estar muy habituada a trabajar con piezas inéditas, donde no hay referentes o aprendizajes previos, por eso probablemente deben improvisar en algunos aspectos. No son trabajos de alta repetición, como normalmente ocurre en Producción.
	21/7/17 15:00	Sala de medición de MP. Informante 7	Informante 7 entró hoy al segundo turno que inicia a las 3 pm porque durante las mañanas de esta semana estuvieron calibrando la Wenzel y decidieron que debía haber un segundo turno para no retrasar los trabajos. Informante 7 no tuvo inconveniente en flexibilizarse con el horario, llegó bien bañado y arreglado al segundo turno.

Aliento a la generación de ideas	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.		
Diversidad entre miembros del equipo	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.		
Recursos para impulsar la creatividad	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.		
Aprendizaje continuo	17/7/17 10:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Técnico 6 y Técnico 7.	Técnico 6 estaba haciendo en un cuaderno cuadriculado, tipo escolar tamaño esquela, un dibujo a mano de un "dispositivo" que necesitan fabricar para la parte trasera del coche. Ese dibujo después Técnico 7 lo pasará a CATIA y luego se maquinará en los tornos. Ese dispositivo es un diseño original de Técnico 6 y sirve para probar cristales, salpicaderas, fascias y estribos de un K1, para un cliente de carrocería. No es la primera vez que lo hace, pero cuando lo hizo por primera vez no lo copió de ninguna parte porque no existía; se asesoró con un compañero en algunas "dudas de diseño" y después lo bocetó en su cuaderno.
	19/7/17 9:15	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10, Veterano 2.	Vinieron con nosotros Técnico 12, Técnico 11, Informante 10 y Practicante 1. Los dos primeros cortan el vinilo mientras los otros dos lo aplican junto con Vertreter 1. Después lo empiezan a hacer individualmente. Los nuevos observan para aprender. La estrategia de Vertreter 1 ha sido aprendizaje "en cascada": por tratarse de algo que nunca habían hecho, entonces él fue primero a pegar los folios para aprender y después transmitir el know-how; después regresó con Veterano 2 (quizás el más experimentado de todos) para enseñarle y que éste a su vez le enseñe a otros dos, quienes a su vez le enseñarán a otros dos. Veterano 2 ya no regresó a colocar folios esta vez, se quedó a hacer otra cosa. Frente a mí, Vetreter 1 les enseñó como desvanecer una burbuja con el calor de su dedo en un folio que estaba aplicando Técnico 11.
	21/7/17 10:45	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Coordinador 3, Joven 1 y Técnico 17.	Coordinador 3 estaba explicándoles algo sobre el software que usaban; ellas tenían dudas técnicas porque el tipo de trabajo que les pidieron no es frecuente y, por lo tanto, no emplean las funciones relacionadas del software con regularidad. Coordinador 3 conoce bien casi todo el software de esta área porque antes de Coordinador 4, él fue coordinador, incluso primer proponente de esta tecnología –al parecer- según me comentó Técnico 17.
	1/8/17 9:00	Área de pintura de PR. Vertreter 1, Veterano 2, Practicante 1 y Joven 2.	Joven 2 le enseña a Practicante 1 cómo hacer el trabajo sobre la fascia negra; Veterano 1 le pide un lápiz a Joven 2 para completar su trabajo de tallado sobre la fascia. Practicante 1 y el mismo Joven 2 se ponen a ver a Veterano 1 tallar para aprenderle, Joven 2 se admira un poco del trabajo que realiza el "maestro Veterano 1".
Colaboración	26/6/17 12:00	Área de mecánica de bancos de PE. 3 técnicos de PE y 2 practicantes de la ESCAP.	En el cubo que dice "Protipado rápido" la gente trabaja sola pero cerca de los demás. Interactúan entre ellos con frecuencia; un técnico tallaba su pieza repujada al lado de dos practicantes que parecían estar contentas a su lado haciendo la tarea que les dejaron en la escuela de capacitación. Hay dos personas que comparten incluso escritorio; una estudia un curso en línea y la otra persona (una mujer) hace trabajo administrativo. Cada trabajador tiene su "banco" de trabajo con sus gavetas donde guardan herramientas que con frecuencia comparten con sus compañeros; todos pueden tomar de las herramientas del compañero libremente, la regla es devolverlas a su lugar al terminar.

	29/7/17 11:00	Área de forrado de PR. 2 técnicos de Improvisación.	2 personas están quitando el forro a una mesa para volverla a forrar con un material negro. Se apoyan; pudo haber hecho esta tarea solo uno de ellos, pero decidieron colaborar entre dos. Se ven muy bien coordinados, trabajan rápido y su trabajo se ve efectivo.
	17/7/17 10:00	Taller de mecánica de bancos de PE. Técnico 6 y Técnico 7.	Técnico 6 estaba haciendo en un cuaderno cuadriculado, tipo escolar tamaño esquela, un dibujo a mano de un "dispositivo" que necesitan fabricar para la parte trasera del coche. Ese dibujo después Técnico 7 lo pasará a CATIA y luego se maquinará en los tornos. Ese dispositivo es un diseño original de Técnico 6 y sirve para probar cristales, salpicaderas, fascias y estribos de un K1, para un cliente de carrocería. No es la primera vez que lo hace, pero cuando lo hizo por primera vez no lo copió de ninguna parte porque no existía; se asesoró con un compañero en algunas "dudas de diseño" y después lo bocetó en su cuaderno.
	17/7/17 11:30	Área de maquinado de PE. Temporal 3.	Estuve con Temporal 3 viendo cómo maquinaba un madero para elaborar una cabeza simulada de *dummy* de un muñeco de pruebas. Mientras hablábamos el herramental tiró al madero y eso descalibró la máquina. Informante 9 se acercó a indagar y ver cómo solucionar o ayudar. Los dos se mostraron un poco más serios de lo normal y empezaron a conversar sobre lo que había sucedido, aparentemente para comprender las causas, para encontrar la mejor solución.
	17/7/17 12:45	Área de maquinado de PE. Informante 9	Bajé a ver cómo iban los problemas que me comentó Informante 9. Cuando lo vi cerca de la Waterjet me dijo que ya sabían que era un problema eléctrico el del robot y que ya habían pedido ayuda a otra área en Producción. Esa área les va a "echar la mano" porque Informante 9 tiene ahí un compadre; de otra manera hubiese sido más difícil recibir apoyo dado que ellos tienen como prioridad atender los problemas de Producción. Informante 9 piensa que esto no es lo mejor pero "es lo que está", así que debe tener buenas relaciones para recibir apoyo.
	17/7/17 15:00	Oficinas compartidas de PE. 6 técnicos y empleados que tienen su lugar ahí.	En las oficinas de PM el garrafón de agua no lo pone la empresa sino los trabajadores porque está prohibido tener garrafones fuera de las áreas designadas. Ellos lo compran en el Farmatodo de la Planta.
	17/7/17 16:00	Área de soldado de PE. Técnico 6 y Técnico 9.	Técnico 6 lima una mitad de carrocería con una herramienta (…) En este proyecto ("Vordenwagen" o "carro delantero") están ayudando a su compañero Técnico 9, a quien le fue asignado el trabajo por su experiencia con este tipo de bancos de prueba. A Técnico 9 se le ocurrió desarrollar un dispositivo nuevo para sustituir a otro dispositivo más sofisticado, propiedad de otra área, que tenían que pedir prestado para hacer este tipo de proyectos. Esta creación les garantiza los mismos resultados con la ventaja de no depender de que otra área les preste el dispositivo que necesitan para hacer su trabajo.
	19/7/17 8:15	Taller de PR. Diversos técnicos de PR.	Terminando la reunión Informante 12 se fue directo a la cabina de pintura a sopletear unas piezas; dos continuaron hablando –presumiblemente sobre el trabajo a realizar- y todos los demás pusieron también manos a la obra: 3 personas a trabajar sobre un faro negro; otros a hacer actividades individuales como Informante 12. Los que trabajan sobre el faro negro se ayudan, se necesitan, juntos ganan eficacia; trabajan rápida y coordinadamente, probablemente porque tienen fechas límite con las cuales cumplir.

	19/7/17 9:15	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10, Veterano 2.	Vinieron con nosotros Técnico 12, Técnico 11, Informante 10 y Practicante 1. Los dos primeros cortan el vinilo mientras los otros dos lo aplican junto con Vertreter 1. Después lo empiezan a hacer individualmente. Los nuevos observan para aprender. La estrategia de Vertreter 1 ha sido aprendizaje "en cascada": por tratarse de algo que nunca habían hecho, entonces él fue primero a pegar los folios para aprender y después transmitir el know-how; después regresó con Veterano 2 (quizás el más experimentado de todos) para enseñarle y que éste a su vez le enseñe a otros dos, quienes a su vez le enseñarán a otros dos.
	19/7/17 12:30	Área de pintura de PR. Informante 6 y Técnico 13.	Frente a mí, Informante 6 y Técnico 13 también lijan una pieza. Es el cofre de un K1 Sport y lo están lijando a cuatro manos por dentro (…) Mientras hacen su trabajo platican un poco de cualquier cosa y a veces intercambian y resuelven dudas sobre el trabajo que realizan.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, Técnico 14, otros técnicos de PR, una proveedorade Design y varios clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de "klapper" y acordaron cómo evitarlo. Mientras ese cliente estaba con Vertreter 1, llegó una mujer de "Design" con la imagen de un autoestéreo que Técnico 14 le solicitó para elaborar una simulación de ese componente del K1. Minutos después llegó un cliente del área que comanda Coordinador 1 con unas piezas de fascia maquinadas en ABS por un proveedor de España. El equipo de Coordinador 3 les va a dar un acabado y acordaron el día de mañana a las 10h00 tener una reunión de revisión conjunta de todas las piezas de este proyecto que entraron a ser trabajadas a PR. Las piezas terminadas serán montadas en autos prototipo algunas, y otras serán enviadas a Alemania.
	21/7/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Joven 1 y Técnico 17.	Técnico 17 ha estado preguntando continuamente a Joven 1 cómo se hacen cosas con el software que está operando (ATOS profesional 2016). (…) Las dos intercambian opiniones sobre una pieza negra de metal que tienen en su anaquel "Orden de trabajo *entrada". La tocan, rotan, observan, señalan.
	26/7/17 12:20	Pasillo afuera de las oficinas compartidas de PE. Técnico 6 y Técnico 20	Me encontré a Técnico 20 y Técnico 6 limpiando los garrafones que están afuera de las oficinas de PE. También limpiaron el piso del área del 'comedor' porque estaba sucio, daba mal aspecto –de acuerdo con ellos- y, además, lo hicieron para cambiar la rutina un poco y salir del aburrimiento dado que estaban cortando ya muchos postes metálicos (en ángulos de 45 grados) y, según Técnico 6, ya estaba siendo un poco tedioso.
	25/7/17 11:30	Área de Improvisación de PR. Informante 10.	Estuve un par de horas limpiando la fibra de vidrio y quitando masking tape con un cutter muy filoso, tipo bisturí, a una fascia de K1 Sport junto con Informante 10.
	1/8/17 9:00	Área de pintura de PR. Informante 12, Vertreter 1, Veterano 2, Practicante 1 y Joven 2.	Dos pintores se fueron con Vertreter 1 a Nave Piloto y Joven 2 se quedó con Informante 12, Veterano 2 y Practicante 1. Los dos últimos no son del área de Pintura pero esta vez vienen a apoyar. Joven 2 le enseña a Practicante 1 cómo hacer el trabajo sobre la fascia negra; Veterano 1 le pide un lápiz a Joven 2 para completar su trabajo de tallado sobre la fascia. Practicante 1 y el mismo Joven 2 se ponen a ver a Veterano 1 tallar para aprenderle, Joven 2 se admira un poco del trabajo que realiza el "maestro Veterano 1".

	1/8/17 15:00	Sala de juntas en otra área de DT. Gerente 2 y varios gerentes y empleados de otras áreas de DT.	Gerente 2 me invitó a una reunión con otras áreas de DT para revisar un problema de herramental del Auto TG. Asistieron 20 personas, sólo tres de ellas mujeres; les seden lugar a las mujeres. 7 hombres no tuvieron silla para sentarse y siguieron la junta de pie. (…) En la pantalla se proyecta un Excel con una tabla de datos numéricos, ordenados en columnas por semana. Están discutiendo las alternativas de solución al problema con la caja para herramental. Tienen que producir prototipos antes de entrar a producción en serie pero esta vez ya no tienen tiempo de seguir los plazos normales porque es un proyecto post-producción. Se discute sin diplomacia, se opina libremente; los temas y problemas se abordan directamente, sin miramientos; el tiempo está encima, se requiere que el presidente de AE México autorice y que Compras agilice trámites. Gerente 2 dio sus plazos (iguales a los del proveedor externo). Hacia el final se discutió cuándo presentarle al presidente de AE México; se prevé que se va a enfadar.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: "por eso vine aquí" cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar. Temporal 3 toma una llamada entrante de Coordinador 3 haciéndole señas para preguntarle si quería que contestara; Coordinador 3 le responde con un sí de cabeza; se coordinan bien.
	8/8/17 12:30	Área de maquinado de PE. Vertreter 2, Coordinador 3, Informante 9 y Gerente 2.	Terminando fuimos a otro banco donde estaban Vertreter 2 y Coordinador 3 con las piezas que se debían componer. Vertreter 2 lijó la pieza grande y yo las pequeñas que iban a ser pegadas a las grandes. Cuando terminé de lijar, Coordinador 3 pegó las piezas con un pegamento en aerosol de 3M muy fuerte. Las piezas debían ser entregadas a las 14h00 pero no fue sino hasta las 15h30 que Gerente 2 personalmente y Vertreter 2 las llevaron para ser montadas en los "autos prensa".
Reto constructivo entre miembros de equipo	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.		
Ambiente que apoya las interacciones abiertas	26/6/17 12:00	Área de mecánica de bancos de PE. 3 técnicos de PE y 2 practicantes de la ESCAP.	En todas las áreas de PE hay música. En el cubo que dice "Prototipado rápido" la gente trabaja sola pero cerca de los demás. Interactúan entre ellos con frecuencia; un técnico tallaba su pieza repujada al lado de dos practicantes que parecían estar contentas a su lado haciendo la tarea que les dejaron en la escuela de capacitación. Hay dos personas que comparten incluso escritorio; una estudia un curso en línea y la otra persona (una mujer) hace trabajo administrativo. Cada trabajador tiene su "banco" de trabajo con sus gavetas donde guardan herramientas que con frecuencia comparten con sus compañeros; todos pueden tomar de las herramientas del compañero libremente, la regla es devolverlas a su lugar al terminar.
	13/6/17 12:00	Sala de medición de MP. Técnicos de la sala.	El área facilita la interacción abierta entre las personas. Tiene una especie de recámara donde trabaja Coordinador 4 y otras dos personas (al menos hay dos computadoras más desocupadas); y esta recámara está abierta todo el tiempo, hay una ventana que la comunica con el resto del taller y al parecer está permanentemente abierta.
	4/7/17 10:30	Sala de Digitalización e ingeniería inversa de PM.	Coordinador 4 se reúne con los 4 de esa área a las 10h30 sobre el pizarrón donde tienen anotadas las órdenes de trabajo. Dan seguimiento a cada una de ellas. La música tropical en el fondo no me deja escuchar bien. Coordinador 4 está de pie, los tres técnicos con bata sentados en sus sillas alrededor de él y del pizarrón. Técnico 3 atiende la junta trabajando en un par de

		Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4, un cliente y 3 técnicos de la Sala.	piezas metálicas. Los otros dos sólo ponen atención. Un cliente entra en la sala y revisa la carrocería del K1, interrumpe a Coordinador 4 e intercambian palabras. Joven 1 se levanta para enseñarle una pieza sobre la cual discuten ambos mientras Coordinador 4 retoma su explicación para Técnicos 2 y 3. El cliente se va y Joven 1 regresa a su lugar. Coordinador 4 cierra la reunión preguntando "¿dudas, preguntas?" Gerente 2 entró a la sala y reunió a todos los anteriores más Vertreter 3. Les habló de un evento expositivo que está por venir para el cual les pidió generar ideas y volverse a reunir en dos semanas para discutirlas. La reunión ocurrió de pie, todos formando un círculo.
	19/7/17 8:15	Taller de PR. Diversos técnicos de PR.	Terminando la reunión Informante 12 se fue directo a la cabina de pintura a sopletear unas piezas; dos continuaron hablando –presumiblemente sobre el trabajo a realizar- y todos los demás pusieron también manos a la obra: 3 personas a trabajar sobre un faro negro; otros a hacer actividades individuales como Informante 12. Los que trabajan sobre el faro negro se ayudan, se necesitan, juntos ganan eficacia; trabajan rápida y coordinadamente, probablemente porque tienen fechas límite con las cuales cumplir.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, Técnico 14, otros técnicos de PR, una proveedora de Design y varios clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de "klapper" y acordaron cómo evitarlo. Mientras ese cliente estaba con Vertreter 1, llegó una mujer de "Design" con la imagen de un autoestéreo que Técnico 14 le solicitó para elaborar una simulación de ese componente del K1. Minutos después llegó un cliente del área que comanda Coordinador 1 con unas piezas de fascia maquinadas en ABS por un proveedor de España. El equipo de Coordinador 3 les va a dar un acabado y acordaron el día de mañana a las 10h00 tener una reunión de revisión conjunta de todas las piezas de este proyecto que entraron a ser trabajadas a PR. Las piezas terminadas serán montadas en autos prototipo algunas, y otras serán enviadas a Alemania.
	21/7/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Joven 1 y Técnico 17.	Técnico 17 ha estado preguntando continuamente a Joven 1 cómo se hacen cosas con el software que está operando (ATOS profesional 2016). Las dos intercambian opiniones sobre una pieza negra de metal que tienen en su anaquel "Orden de trabajo *entrada". La tocan, rotan, observan, señalan…
	26/7/17 16:10	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3 y Temporal 3.	Temporal 3 llegó con aplicador de pegamento a la oficina y Coordinador 3 le preguntó qué iba a hacer con eso; Temporal 3 contestó un poco en broma que iba a "innovar", es decir, pegar la tapa de un equipo con ese pegamento nuevo. Coordinador 3 le dijo que mejor usara cinta adhesiva, "yo sé lo que te digo". Intercambiaron ideas bajo la atención de todos en la oficina y al final Temporal 3 siguió la recomendación de Coordinador 3. Diez minutos después subió de nuevo Temporal 3 con una duda técnica sobre el pegado con las cintas adhesivas, Coordinador 3 le dio una respuesta precisa que resolvió su duda.
	25/7/17 11:15	Área de improvisación de PR. Coordinador 3 y Técnico 22.	De regreso en el taller Coordinador 3 le preguntó a Técnico 22 al examinar una pieza plástica: "¿por qué aquí sí pegó entonces?", tras el señalamiento de Hans de que en otra parte la pieza no había pegado bien.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: "por eso vine aquí" cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar. Temporal 3

			toma una llamada entrante de Coordinador 3 haciéndole señas para preguntarle si quería que contestara; Coordinador 3 le responde con un sí de cabeza; se coordinan bien.
Comunicación informal	13/6/17 15:55	Sala de medición de MP. Gerente 2, Coordinador 4, Vertreter 3, Informante 5, Temporal 2.	Gerente 2 se sienta en uno de los escritorios y hablan ahora de temas administrativos: pide ideas, la gente opina, él comenta, tiene energía. La gente bromea de vez en cuando, la comunicación fluye, es informal y cercana, parecen amigos poniéndose de acuerdo para un evento. Temporal 2 e Informante 5 de pronto hablan un poco entre sí mientras la otra conversación sigue.
	4/7/17 8:10	Oficina compartida de Gerente 2. Gerente 2, Coordinador 2 e Informante 5.	La comunicación de Gerente 1 con Coordinador 2 e Informante 5 es muy cercana, como de camaradas; es principalmente informal. Lo respetan como jefe y también creo que lo ven como un igual. No percibo grandes distancias jerárquicas entre ellos. Una impresión muy similar es la que tengo de la comunicación entre Gerente 1 y el resto de su equipo. Aquí hay pocos formalismos, pocos protocolos diplomáticos.
	17/7/17 12:45	Área de maquinado de PE. Informante 9	Bajé a ver cómo iban los problemas que me comentó Informante 9. Cuando lo vi cerca de la Waterjet me dijo que ya sabían que era un problema eléctrico el del robot y que ya habían pedido ayuda a otra área en Producción. Esa área les va a "echar la mano" porque Informante 9 tiene ahí un compadre; de otra manera hubiese sido más difícil recibir apoyo dado que ellos tienen como prioridad atender los problemas de Producción.
	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Algunos se fueron saliendo del almacén/comedor –empezando por Informante 12 quien normalmente sale a fumar- pero la mayoría se fue cerca de las 8h00 a su puesto de trabajo. Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren "poner un poco de atención", hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
	20/7/17 10:30	Áreas de Improvisación y Pintura de PR. Coordinador 3, Vertreter 1, Técnico 14, otros técnicos de PR, una proveedora de Design y 3 clientes.	Minutos después entró un cliente con una fascia de K1 Sport color negro para que PR le hiciera algunas transformaciones. Discutieron el trabajo solicitado y dejaron la pieza en medio del taller sobre su caja de cartón. Al fondo, en el área de pintura, otro cliente discutía con los técnicos y Coordinador 3, lo que me pareció un cambio en la orden original de trabajo: una cajuela blanca de K1 Sport que estaba pintando PR debía ser reforzada para evitar que las uniones se afectaran con el calor del horno de pintura. También comentaron un riesgo de "klapper" y acordaron cómo evitarlo. Mientras ese cliente estaba con Vertreter 1, llegó una mujer de "Design" con la imagen de un autoestéreo que Técnico 14 le solicitó para elaborar una simulación de ese componente del K1.
	21/7/17 11:00	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Joven 1 y Técnico 17.	Técnico 17 ha estado preguntando continuamente a Joven 1 cómo se hacen cosas con el software que está operando (ATOS profesional 2016). Las dos intercambian opiniones sobre una pieza negra de metal que tienen en su anaquel "Orden de trabajo *entrada". La tocan, rotan, observan, señalan… Técnico 17 le dice a Joven 1 "manita".
	24/7/17 16:15	Sala de digitalización e ingeniería inversa de MP. Gerente 2, Informante 5 y 3 empleadas de MP.	Llegó Informante 5 con unas playeras de prueba que les van a regalar a todos los empleados de DT. Dicen que cada dos años más o menos les regalan una playera y pantalón. Los modelos están bonitos. Todas las mujeres de MP vinieron a ver las playeras y luego llegó Gerente 2, quien se puso a bromear un poco con ellas en un ambiente ligero y agradable. Bromas y risas se escuchaban de repente mientras se probaban las diferentes tallas y modelos de playeras. Gerente 2, como siempre,

			interactuando con ellas de tú a tú, sin mayor distancia jerárquica. Sólo hasta el final de la sesión Gerente 2 les preguntó sobre el trabajo: “oigan, ¿cómo estuvo?”, le respondieron rápido y siguió la conversación informal.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Hacia el término del desayuno, Coordinador 3 pidió la atención de todos para “decirles unas palabras”. Habló de la importancia de sacar el proyecto K1 Sport en el menor tiempo, con la mayor calidad y con el menor uso de recursos. Este proyecto ya lo esperaban desde la semana 10 y la semana pasada por fin llegó. Coordinador 3 también pidió recoger las herramientas y piezas porque son muchas las piezas del proyecto K1 Sport y “se pueden perder”. Quedaron que al término del desayuno regresarían lugar por lugar a ver el estatus de cada pieza que se estuviese trabajando. Durante el discurso de Coordinador 3 se habló de los problemas de manera directa, varios de entre ellos intervinieron para señalar retos, obstáculos o francos problemas que ya se estaban suscitando.
	1/8/17 13:30	Comedor más próximo a DT dentro de Planta. Gerente 2, Informante 5, Temporal 2 y dos amigas de ellos.	Fui a comer con Gerente 2, Informante 5, Temporal 2 y dos amigas de ellos de otra gerencia en DT. Su conversación en todo momento fue informal, cercana, como de amigos más que de colegas. La distancia jerárquica es baja, no sólo en ese pequeño grupo de compañeros sino también en general en todos los grupos de FPP.
	3/8/17 11:30	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3, Temporal 3, Vertreter 2, Informante 9 y dos clientes internos.	Fui a esperar en la oficina de Coordinador 3; él se encontraba atendiendo a dos clientes junto con Vertreter 2 e Informante 9 en la mesa redonda que se encuentra al centro. El cliente solicitaba modificaciones a una cabeza de dummy humano para pruebas; los dos clientes comentaban con la gente de PE, escuchaban las ideas y propuestas de solución de PE; de alguna manera estaban co-creando la solución. El cliente dijo: “por eso vine aquí” cuando escuchó una de las ideas que le pareció buena. Sobre la mesa hay dibujos a lápiz y en computadora de una de las piezas metálicas que se va a modificar. Temporal 3 toma una llamada entrante de Coordinador 3 haciéndole señas para preguntarle si quería que contestara; Coordinador 3 le responde con un sí de cabeza; se coordinan bien.
Gestión participativa	13/6/17 15:55	Sala de medición MP. Gerente 2, Coordinador 4, Vertreter 3, Informante 5, Temporal 2.	Gerente 2 se sienta en uno de los escritorios y hablan ahora de temas administrativos: pide ideas, la gente opina, él comenta, tiene energía. La gente bromea de vez en cuando, la comunicación fluye, es informal y cercana, parecen amigos poniéndose de acuerdo para un evento.
	4/7/17 10:30	Sala de Digitalización e ingeniería inversa de MP. Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4 y 3 técnicos de la Sala.	Gerente 2 entró a la sala y reunió a todos los anteriores más Vertreter 3. Les habló de un evento expositivo que está por venir para el cual les pidió generar ideas y volverse a reunir en dos semanas para discutirlas. La reunión ocurrió de pie, todos formando un círculo.
	5/7/17 16:30	Sala de medición de MP. Coordinador 4 y Vertreter 3.	Coordinador 4 y Vertreter 3 comentan un tema en el pizarrón dentro de la oficina donde trabaja Coordinador 4. Hablan de dinero, equipos tecnológicos, licencias de software; evalúan alternativas. Participan de igual a igual. Coordinador 4 escucha, opina, no impone. En el pizarrón hay dibujados unas computadoras pequeñas que trazó Vertreter 3.
	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Algunos se fueron saliendo del almacén/comedor –empezando por Informante 12 quien normalmente sale a fumar- pero la mayoría se fue cerca de las 8h00 a su puesto de trabajo. Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren “poner un poco de atención”, hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las

			diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
Toma de decisiones participativa	4/7/17 10:30	Sala de Digitalización e ingeniería inversa de PM. Gerente 2, Vertreter 3, Coordinador 4 y 3 técnicos de la Sala.	Gerente 2 entró a la sala y reunió a todos los anteriores más Vertreter 3. Les habló de un evento expositivo que está por venir para el cual les pidió generar ideas y volverse a reunir en dos semanas para discutirlas. La reunión ocurrió de pie, todos formando un círculo.
	26/7/17 16:10	Oficinas compartidas de PE. Coordinador 3 y Temporal 3.	Temporal 3 llegó con aplicador de pegamento a la oficina y Coordinador 3 le preguntó qué iba a hacer con eso; Temporal 3 contestó un poco en broma que iba a "innovar", es decir, pegar la tapa de un equipo con ese pegamento nuevo. Coordinador 3 le dijo que mejor usara cinta adhesiva, "yo sé lo que te digo". Intercambiaron ideas bajo la atención de todos en la oficina y al final Temporal 3 siguió la recomendación de Coordinador 3. Diez minutos después subió de nuevo Temporal 3 con una duda técnica sobre el pegado con las cintas adhesivas, Coordinador 3 le dio una respuesta precisa que resolvió su duda.
Claridad de metas de equipo	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren "poner un poco de atención", hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
Apoyo supervisor al trabajo en equipo	19/7/17 9:15	Taller de Klapper de la gerencia de Vehículo completo. Vertereter 1, Técnico 11, Técnico 12, Practicante 1 e Informante 10, Veterano 2.	Vinieron con nosotros Técnico 12, Técnico 11, Informante 10 y Practicante 1. Los dos primeros cortan el vinilo mientras los otros dos lo aplican junto con Vertreter 1. Después lo empiezan a hacer individualmente. Los nuevos observan para aprender. La estrategia de Vertreter 1 ha sido aprendizaje "en cascada": por tratarse de algo que nunca habían hecho, entonces él fue primero a pegar los folios para aprender y después transmitir el know-how; después regresó con Veterano 2 (quizás el más experimentado de todos) para enseñarle y que éste a su vez le enseñe a otros dos, quienes a su vez le enseñarán a otros dos. Veterano 2 ya no regresó a colocar folios esta vez, se quedó a hacer otra cosa. Frente a mí, Vetreter 1 les enseñó cómo desvanecer una burbuja con el calor de su dedo en un folio que estaba aplicando Técnico 11.
	19/7/17 8:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Como hay varios proyectos de pintura a los que requieren "poner un poco de atención", hubo una reunión para planear el día en ese equipo. Hablaron de la secuencia que debían tener las diferentes actividades productivas para aprovechar mejor los recursos, incluyendo la cabina de pintura y el tiempo disponible. Todos de pie formando un círculo, participando libremente cuando era necesario; Coordinador 2 llevando la reunión.
	25/7/17 11:00	Almacén / comedor de PR. Casi todo el equipo de PR.	Hacia el término del desayuno, Coordinador 3 pidió la atención de todos para "decirles unas palabras". Habló de la importancia de sacar el proyecto K1 Sport en el menor tiempo, con la mayor calidad y con el menor uso de recursos. Este proyecto ya lo esperaban desde la semana 10 y la semana pasada por fin llegó. Coordinador 3 también pidió recoger las herramientas y piezas porque son muchas las piezas del proyecto K1 Sport y "se pueden perder". Quedaron que al término del desayuno regresarían lugar por lugar a ver el estatus de cada pieza que se estuviese trabajando. Durante el discurso de Coordinador 3 se habló de los problemas de manera directa, varios de entre ellos intervinieron para señalar retos, obstáculos o francos problemas que ya se estaban suscitando.

Recompensas apropiadas	A través de la observación directa y observación participante no se encontraron manifestaciones que sugiriesen la existencia de este atributo.

NOTAS: Las categorías (1 a 5) de los atributos de una cultura de innovación fueron derivadas de la definición guía de cultura de innovación.
[a] Constructo formulado a partir de las definiciones de Sergiovanni y Corbally en Martin (2002, p. 69); Stauffer (2015, p. 169); Stock et al. (2013).
[b] Extraídos de los trabajos de Khazanchi et al. (2007); Wang et al. (2006); McLean (2005).

Anexo 17

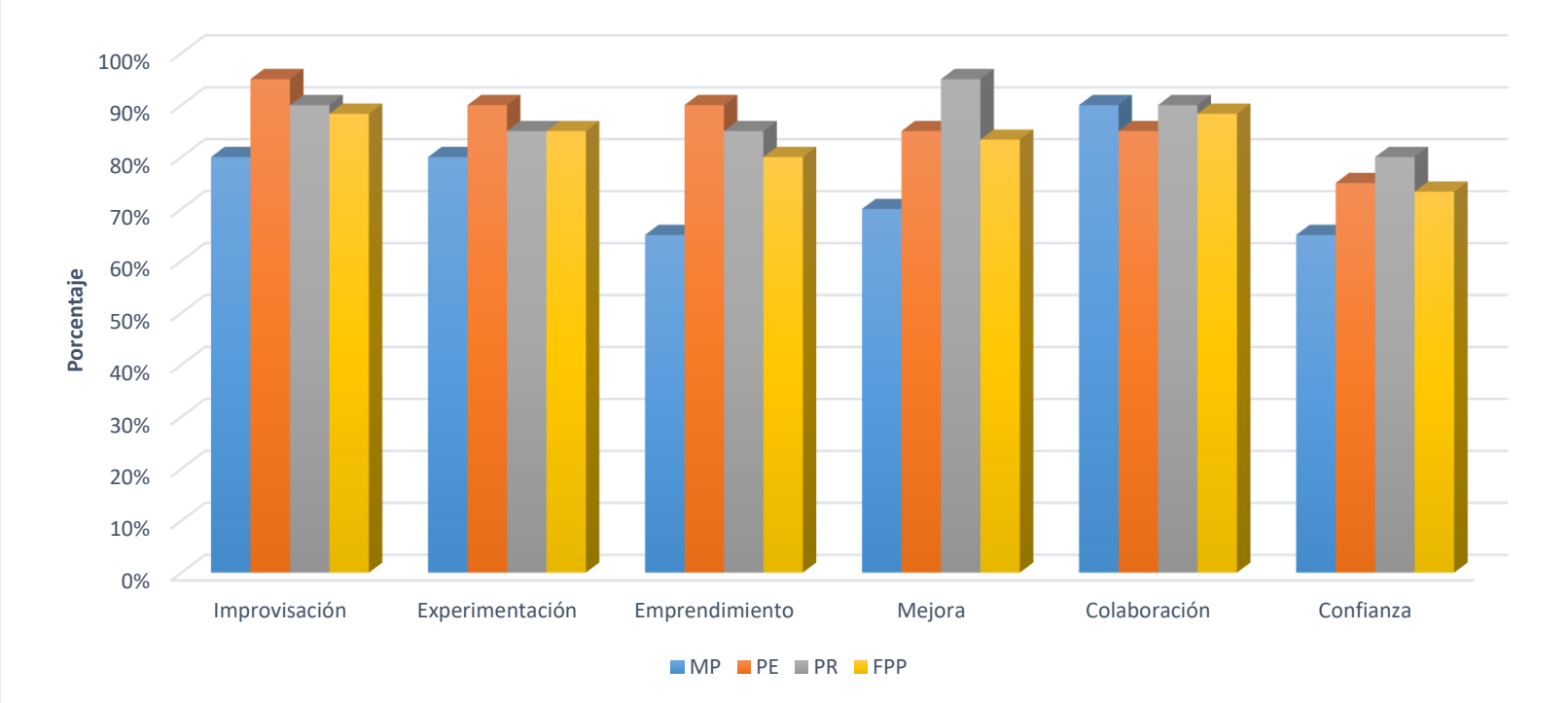
Relación de las entrevistas libres realizadas

#	Entrevistado	Área	Fecha entrevista	Tipo Instru.	Durac.
1	Informante 1	CP	31/05/2017	Prueba	90
2	Informante 2	CP	31/05/2017	Prueba	90
3	Coordinador 1	CP	01/06/2017	Prueba	90
4	Gerente 3	CP	05/06/2017	Prueba	60
5	Temporal 1	MP	07/06/2017	Prueba	76
6	Coordinador 2	PR	09/06/2017	Definitivo	89
7	Temporal 2	FPP	09/06/2017	Definitivo	56
8	Coordinador 4	MP	13/06/2017	Definitivo	83
9	Gerente 4	CP	15/06/2017	Definitivo	89
10	Coordinador 3	PE	15/06/2017	Definitivo	99
11	Gerente 7	DT	04/07/2017	Definitivo	64
12	Vertreter 1	PR	18/07/2017	Definitivo	106
13	Vertreter 2	PE	18/07/2017	Definitivo	76
14	Informante 5	FPP	20/07/2017	Definitivo	62
15	Temporal 3	PE	26/07/2017	Definitivo	54
16	Gerente 2	FPP	01/08/2017	Definitivo	119
17	Joven 3	PE	03/08/2017	Definitivo	51
18	Veterano 1	MP	03/08/2017	Definitivo	84
19	Vertreter 3	MP	10/08/2017	Definitivo	65
20	Veterano 2	PR	10/08/2017	Definitivo	57
21	Gerente 1	CP	14/08/2017	Definitivo	91
22	Gerente 5	CP	15/08/2017	Definitivo	63
23	Joven 1	MP	15/08/2017	Definitivo	63
24	Joven 2	PR	15/08/2017	Definitivo	157
25	Informante 7	MP	15/08/2017	Definitivo	72
26	Temporal 4	PR	22/08/2017	Definitivo	50
27	Veterano 3	PE	22/08/2017	Definitivo	52
28	Informante 12	PR	22/08/2017	Definitivo	52
29	Informante 6	PR	22/08/2017	Definitivo	42
30	Informante 8	PR	23/08/2017	Definitivo	55
31	Cliente 1	DT	05/09/2017	Definitivo	48
32	Gerente 6	CP	05/09/2017	Definitivo	20
33	Cliente 2	DT	05/09/2017	Definitivo	27
34	Proveedor 1	CP	05/09/2017	Definitivo	24
35	Cliente 3	CP	27/09/2017	Definitivo	41

Notas:
MP = Medición de prototipos.
Área = área a la que pertenece el entrevistado.
CP = Construcción de Prototipos.
Cliente = cliente interno de FPP.
Consultor = empleado técnico de un proveedor que trabaja a tiempo completo en PP.
Coordinador = coordinador de grupo (contrato definitivo).
FPP = Fabricación de piezas prototipo.
DT = Desarrollo técnico.
Durac. = duración de la entrevista en minutos.
Entrevistado = sobrenombre del entrevistado.
Fecha entrevista = fecha de la entrevista.
Gerente = gerente de área (con contrato definitivo).
Informante = empleado sin cargo directivo (con o sin contrato definitivo).
Joven = empleado técnico menor de 30 (con contrato definitivo).
PE = Prototipado experimental.
PR = Prototipado rápido.
Temporal = empleado técnico con contrato temporal.
Tipo instru. = grado de definitividad del instrumento empleado.
Proveedor = proveedor interno de FPP.
Vertreter = responsable de grupo en ausencia del jefe (con contrato definitivo).
Veterano = empleado técnico mayor de 30 (con contrato definitivo).

Anexo 18

Gráfico del grado de desarrollo de las características esenciales por coordinación.



Notas: MP=Medición de piezas; PE=Prototipado experimental; PR=Prototipado rápido; FPP=Fabricación de piezas prototipo (promedio de las 3 coordinaciones).

Tabla 1

Resultados generales de la aplicación de la encuesta exploratoria

Resultado	Individuos	%
Directivos invitados a participar	61	100.0
Respondieron	34	55.7
No pudieron ser contactados	16	26.2
Dieron cita para contestar, pero la cancelaron*	5	8.2
Prometieron, pero no enviaron sus respuestas por email	4	6.5
Se negaron a participar	4	6.5
No identificaron un área innovadora	4	6.5
No contestaron argumentando desconocimiento del tema	2	3.2

Nota: algunos de los directivos que cancelaron cita enviaron sus respuestas por email.

Tabla 2

Áreas destacadas en la encuesta exploratoria como las más innovadoras

P	Nombre del área	Menciones
1	Desarrollo técnico (DT)	7
2	Producción (P)	6
3	Calidad	4
4	P – Planeación	3
5	P – PPA	2
6	P – Digital printing	2
7	Calidad partes de compra	2
8	Compras	2
9	Logística	2
10	DT – Construcción de Prototipos	1
11	DT – Durabilidad y seguridad pasiva	1
12	DT – Interiores	1
13	P - Optimización de proceso	1
14	P – Prensas	1
15	P – Kern Segment 2	1
16	P – Mantenimiento	1
17	P – Mantenimiento Kern Segment 2	1
18	P – Ingeniería de planta / medio ambiente	1
19	P – Nave piloto	1
20	P – Nave piloto montaje	1
21	P – West segment / equipo de GG	1
22	P – Producción de nuevo modelo, equipo de RR	1
23	Marketing / CRM	1
24	Recursos humanos	1

Nota: P = posición en la tabla; Nombre del área = respuesta a la pregunta 3 del cuestionario (¿Qué(s) gerencia(s) o área(s) -excluyendo la suya- destaca(n) por su generación continua de innovaciones en los últimos 3 años?); Menciones = número de encuestados que la mencionaron en su respuesta a la pregunta 3.

Tabla 3

Rankings de áreas innovadoras hecho por los especialistas de la mesa de análisis

Lugar	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3
1	PMASP	DT Eléctrico electrónico	Fábrica Digital
2	Fábrica Digital	DT Vehículo completo	PMASP
3	DT Vehículo completo	Fábrica Digital	DT Vehículo completo

Nota: PMASP = Planeación, mantenimiento y automatización de sistemas productivos. DT = Desarrollo técnico.

Tabla 4

Ranking final de áreas innovadoras resultado de la mesa de análisis

Lugar	*Departamento*	*Puntaje*
1	Fábrica digital	6
2	PMASP	5
3	DT vehículo completo	4
4	DT eléctrico electrónico	3

Nota: PMASP = Planeación, mantenimiento y automatización de sistemas productivos. DT = Desarrollo técnico.

Tabla 5

Grado de importancia relativa de las características esenciales

CARACTERÍSTICA	IMPORTANCIA relativa
1. Improvisación	0.20
2. Experimentación	0.19
3. Emprendimiento	0.18
4. Mejora	0.16
5. Colaboración	0.14
6. Confianza	0.13
Suma	*1.00*

Tabla 6

Escala de valoración del desarrollo de las características esenciales de la CI de FPP

Grado de desarrollo	Valores %	
	Min.	Max.
Muy bajo o nulo	0	25
Bajo	26	49
Medio	50	74
Alto	75	90
Muy alto	91	100

Notas: Min.= mínimo; Max.= máximo; Valores % = rango de porcentajes correspondiente a cada grado de desarrollo.

Tabla 7

Grado de desarrollo de las características esenciales por coordinación.

CARACTERÍSTICA	MP	PE	PR	FPP
Improvisación	80%	95%	90%	88%
Experimentación	80%	90%	85%	85%
Emprendimiento	65%	90%	85%	80%
Mejora	70%	85%	95%	83%
Colaboración	90%	85%	90%	88%
Confianza	65%	75%	80%	73%
Promedios	75%	87%	88%	83%

Notas: MP=Medición de piezas; PE=Prototipado experimental; PR=Prototipado rápido; FPP=Fabricación de piezas prototipo (promedio de las 3 coordinaciones). Los valores están expresados en porcentajes, por lo que el máximo valor posible en cada rubro es 100.

Tabla 8

Grado de desarrollo ponderado de las características esenciales por coordinación.

CARACTERÍSTICA	POND.	MP	PE	PR	FPP
Improvisación	20%	16%	19%	18%	18%
Experimentación	19%	15%	17%	16%	16%
Emprendimiento	18%	12%	16%	15%	14%
Mejora	16%	11%	14%	15%	13%
Colaboración	14%	13%	12%	13%	12%
Confianza	13%	8%	10%	10%	10%
Sumas	100%	75%	88%	88%	83%

Notas: Pond.=ponderación de la característica; MP=Medición de piezas; PE=Prototipado experimental; PR=Prototipado rápido; FPP=Fabricación de piezas prototipo (promedio de las 3 coordinaciones). Los valores de las columnas MP, PE, PR y FPP son resultado de multiplicar los valores de la columna POND. por cada valor de la tabla 5 (por filas).

Referencias

50 Smartest Companies 2015. (2015). *MIT Technology Review*. Recuperado de http://www.technologyreview.com/lists/companies/2015/

Abdullah, N.H., Shamsuddin, A., Wahab, E. y Hamid, N.A. (2014). The relationship between organizational culture and product innovativeness. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 129*, 140-147. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.03.659

Agustine, N., y Euchner, J. (2013). Building a culture of innovation. An interview with Norm Agustine. *Research Technology Management*, *56*(6), 17-22.

Álvarez, C.M. (2006). Una aproximación al concepto de cultura organizacional. *Universitas Psychologica*, *5*(1), 163-174.

Álvarez-Gayou Jurgenson, J.L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Ciudad de México: Paidós.

Anderson, N., De Dreu, C.K.W., y Nijstad, B.A. (2004). The routinization of innovation research: A constructively critical review of the state-of-the-science. *Journal of Organizational Behavior, 25*, 147-173.

Arancibia, S., Donoso, M., Venegas, R. y Cárdenas, C. (2015). Identifying key factors affecting culture of innovation: a case study o f Chilean medium mining sector. Journal of Technology Management & Innovation, 10(1), 132-145.

Asgari, H., Bagheri, H., Nazari A.D., Tavassoli, M. y Rezaeipour, M. (2013). An exploratory study to identify critical factors of innovation culture in organizations. *Management Science Letters, 3*, 1949-1954. DOI: 10.5267/j.msl.2013.06.032

Audretsch, D.B. (1995). Firm Profitability, growth, and innovation. *Review of Industrial Organization*, *10*, 579-588

Aumenta AE 11 % producción en México. (9 de enero de 2018). *El Sol de Puebla*. Recuperado de https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/aumenta-vw-11-produccion-en-mexico-870773.html

Autos Europeos (2016). *Puebla plant, Mexico*. Recuperado de http://navigator.volkswagenag.com/index.html?lang=en_GB#productionsite/puebla/overview

Autos Europeos Aktiengesellschaft. (2016). *Moving People. Annual Report 2015*. Recuperado: https://www.volkswagenag.com/en/InvestorRelations/news-and-publications.html

Autos Europeos de México. (2017). *Together – Estrategia 2025 Grupo AE*. Presentación para empleados. Recuperado de la Intranet de la empresa.

Autos Europeos repite en 2017 como líder de ventas mundiales, por delante de Renault-Nissan-Mitsubishi y Toyota. (31 de enero de 2018). *Ecomotor.es*. Recuperado de http://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/8905850/01/18/Volkswagen-repite-en-2017-como-lider-de-ventas-mundial-por-delante-de-RenaultNissanMitsubishi-y-Toyota.html

Autos Premium. (2016). *Autos Premium, A.G. inaugura planta automotriz en México*. Recuperado de http://www.audi.com.mx/mx/brand/es2/audi-en-mexico/media-center/noticias/160930_audi-ag-inaugura-planta-automotriz-en-mexico.html

Banco Mundial (2015). Índice de Gini. Recuperado de http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI

Batz, A., Kunath, M., y Winker, H. (2018). Discrepancies between cluster services and SMES' needs constraining the creation of a culture of innovation amidst industry 4.0. Scientific Journal of Logistics, 14(3), 387-405. DOI: 10.17270/J.LOG.2018.286

Branding Institute (2015). Rating the Rankings. Recuperado del sitio web de The Branding Institute http://www.branding-institute.com/rating-the-rankings

Brown, T., Martin, R. (2015). Design for Action. *Harvard Business Review, 93*(9), 57-64.

Büschgens, T., Bausch, A., y Balkin, D.B. (2013). Organizational Culture and Innovation: A Meta-Analytic Review. *Journal of Product Innovation Management, 30*(4), 763-781.

Busse, R. (2014). Is culture driving innovation? A multi-national quantitative analysis. *Human systems management, 33*(3), 91-98.

Calderón, G., y Naranjo, J. (2007). Perfil cultural de las empresas innovadoras. Un estudio de caso en empresas metalmecánicas. *Cuadernos de administración, 20*(34), 161-189.

Cambridge University Press (2016). Business case. En Cambridge dictionaries online. Recuperado de http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/business-case

Cameron, K.S. y Quinn, R.E. (2006). *Diagnosing and changing organizational culture*. San Francisco: Jossey-Bass.

Camio, M.I. (2014). El rol de los aspectos emocionales en la gestión de la cultura innovadora. *Revista de la facultad de ciencias económicas de la Universidad militar Nueva Granada*, *21*(2), 9-28.

Cefis, E., y Marsili, O. (2005). A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change, 14*, 1167-1192. doi: 10.1093/icc/dth081

Chen, M.Y., Lin, C.Y., Lin H., y McDonough III, E.F. (2012). Does transformational leadership facilitate technological innovation? The moderating roles of innovative culture and incentive compensation. *Asia Pacific Journal of Management*, 29, 239-264. DOI: 10.1007/s10490-012-9285-9

Chen, Z., Huang, S., Liu, C. Min, M., y Zhou, L. (2018). Fit between organizational culture and innovation strategy: implications for innovation performance. Sustainability, 10(3378), 1-18. DOI: 10.3390/su10103378

Chesbrough, H. (2017). The future of open innovation. *Research Technology Management, 60*(1), 35-38. DOI: 10.1080/08956308.2017.1255054

Cliente 3. (27 de septiembre de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un cliente interno de Fabricación de piezas prototipo. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Companies with the most U.S. patents granted to them as of 2014. (2015). *Statista*. Recuperado de: http://www.statista.com/statistics/274825/companies-with-the-most-assigned-patents/

Coordinador 3. (15 de junio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al coordinador de Prototipado experimental. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Coordinador 4. (13 de junio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al coordinador de Medición de prototipos. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Daher, N. (2016). The relationships between organizational culture and organizational innovation. *International Journal of Business and Public Administration, 13*(2), 1-15.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determanants and moderators. *Academy of Management Journal, 34*(3), 555-590.

Danks, S. (2015). Measuring culture of innovation: a validation study of the innovation quotient instrument (tesis doctoral). Recuperada del sitio de la Biblioteca Digital de la Universidad del Norte de Texas https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc848105/m2/1/high_res_d/DANKS-DISSERTATION-2015.pdf

De Fuentes, C., Dutrenit, G., Santiago, F. y Gras, N. (2015). Determinants of Innovation and Productivity in the Service Sector in Mexico. *Emerging Markets Finance and Trade, 51*, 578 – 592.

De Gortari, E. (2000). *Diccionario de la lógica*. Ciudad de México: Plaza y Valdés Editores.

Delgado, J.M., y Gutiérrez, J. (1999). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Editorial Síntesis.
DOI: 10.1787/9789264013100-en

Dutta, S., Lavin, B., y Wunsch-Vincent, S. (Eds.). (2015). The Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. Fontainebleau, Ithaca y Ginebra: Cornell University, INSEAD y WIPO. Recuperado del sitio de The global innovation index https://www.globalinnovationindex.org/content/page/GII-Home

Dyer, J., y Gregersen, H. (19 de agosto de 2015). How We Rank The World's Most Innovative Companies 2015. *Forbes*. Recuperado de: http://www.forbes.com/sites/innovatorsdna/2015/08/19/how-we-rank-the-worlds-most-innovative-companies-2015/

Edwars, D.J.A. (1998). Types of case study work: A conceptual framework for case-based research. *Journal of Humanistic Psychology*, 38(3), 36-70.

Erskine, J., Leenders, M., y Mauffette-Leenders, L. (1998). *Teaching with cases*. London, Ontario: Ivey Publishing.

Espasa-Calpe (Ed.). (2005). *Diccionario de la lengua española* (ed. 2005). Recuperado de http://www.wordreference.com/

Establece AE record mundial de ventas para un primer trimester. (9 de abril de 2018). *E-consulta.com*. Recuperado de http://www.e-consulta.com/nota/2018-04-09/economia/establece-vw-record-mundial-de-ventas-para-un-primer-trimestre

Euchner, J. (2016). Building a culture of innovation. *Research Technology Management*, *59*(6), 10-11. DOI: 10.1080/08956308.2016.1232131

Fagerberg, J. (2004). Innovation: A guide to the literature. En Fagerberg, J. Mowery, D., y Nelson, R. (Eds.), The Oxford Handbook of Innovation (pp. 1-26). Oxford: Oxford University Press.

Felizzola, Y.M. y Anzola, O.L. (2017). Proposal of an organizational culture model for innovation. *Cuadernos de Administración*, *33*(59), 20-31. DOI: 110.25100/cdea.v33i59.4477

Fernández-Jardón Fernández, C.M., González-Loureiro, M. y Pita-Castelo, J. (2016). Orientación cultural hacia la innovación en empresas. Un enfoque sociológico del sistema de innovación de Galicia. *Revista Internacional de Sociología*, *74*(2), 1-28.

Francis, D. y Bessant, J. (2005). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, *25*(3), 171-183.

Frohlich, T.C. (2015). The World's Most Innovative Companies. *24/7 Wall Street*. Recuperado de: https://247wallst.com/special-report/2015/01/13/the-worlds-most-innovative-companies/2/

Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. New York: Basic Books.

General Electric. (Enero, 2013). *The GE Global Innovation Barometer*. Recuperado del sitio web de General Electric: https://www.ge.com/reports/innovation-barometer-2015/

Gerente 1. (14 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al gerente de Construcción de Prototipos. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Gerente 2. (1 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al gerente de Fabricación de piezas prototipo. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Gerente 7. (4 de julio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al gerente de la Gerencia B de Desarrollo Técnico. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Gloria Elena Bernal. (15 de julio de 2017). Conversaciones sobre antropología [Entrevista hecha por Alexis Vera a la antropóloga de la Universidad Autónoma Metropolitana campus Xochimilco, Mtra. Gloria Elena Bernal. Grabada en archivo electrónico]. Entrevistas para el trabajo de campo.

Goetz, J.P., y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Gomes, J.G., Del Prá, D. y Alegre, J. (2015). Determinants of Innovation Culture: a Study of Textile Industry in Santa Catarina. *Brazilian Business Review*, *12*(4), 99-122.

González, J., García, L, Lucero, C., y Romero, N. (2014). Estrategia y cultura de innovación, gestión de los recursos y generación de ideas: prácticas para gestionar la innovación en empresas. *Pensamiento y gestión*, *36*, 107-133.

González, L. (4 de enero de 2018). Venta anual de autos metió reversa en el 2017. *El Economista*. Recuperado de https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Venta-anual-de-autos-metio-reversa-en-el-2017-20180103-0132.html

Guba, E., y Lincoln, Y. (2000). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En Denman y Haro (Comps.), Por los rincones. Antología de Métodos Cualitativos en la Investigación Social. (113-145). Hermosillo, Sonora: El Colegio de Sonora.

Guber, R. (2015). *La etnografía: método, campo y reflexividad*. México, D.F.: Siglo XXI Editores.

Hammersley, M., y Atkinson, P. (1994). *Etnografía. Métodos de investigación*. Barcelona: Paidós.

Hassan, M., Shaukat, S., Shakeel, M. e Imran, M. (2012). Interrelations between organizational culture, innovation and employee performance: evidence form banking sector of Pakistan. *Pakistan Journal of Social Sciences*, *32*(2), 339-355.

Hernández, M. (23 de septiembre de 2015). AE, el mayor motor de la economía en [Estado]. *El Economista*, recuperado de http://eleconomista.com.mx/estados/2015/09/23/vw-mayor-motor-economia-puebla

Hofstede, G., Hofstede, G.J., Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the mind*. New York: McGraw Hill Professional.

Hogan, S.J. y Coote, L.V. (2014). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research, 67,* 1609-1621. DOI: 10.1016/j.jbusres.2013.09.007

Hwang, J., y Christensen, C. (2008). Disruptive innovation in health care delivery: A framework for business-model innovation. *Health Affairs, 27*(5), 1329-1335. DOI: 10.1377/hlthaff.27.5.1329

Informante 5. (20 de julio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un administrativo de Gerente 2. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE

Informante 6. (22 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico con contrato temporal en Prototipado rápido. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Informante 7. (15 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico veterano de Medición de prototipos. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Informante 8. (23 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico veterano de Prototipado rápido. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Instituto de diseño de la Universidad de Stanford. (2015). *The virtual crash course playbook*. Recuperado de la página web de Stanford University Institute of Design http://dschool.stanford.edu/dgift/

Instituto nacional de estadística y geografía (2014). *Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2014*. Recuperado de http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/PUE_ANUARIO_PDF.pdf

Instituto nacional de estadística y geografía (2015a). *Población, hogares y vivienda*. Recuperado de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484

Instituto nacional de estadística y geografía (2015b). *Principales resultados de la encuesta intercensal 2015 : Puebla*. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/estados2015/702825079864.pdf

Instituto nacional de estadística y geografía. (2016a). PIB y Cuentas Nacionales. Actividad económica total. Precios corrientes [Página de datos]. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/default.aspx

Instituto nacional de estadística y geografía. (2016b). *Principales resultados de la encuesta intercensal 2015 : Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825078966

Isaza, G. (2006). Perspectivas para el análisis de la innovación: un recorrido por la teoría. *Cuadernos de administración, 19*(31), 243-273.

Jaruzelski, B., Staack, V., y Schwartz, K. (2015). *2015 Global Innovation 1000. Innovation's new world order*. Recuperado de la página de internet de la consultora Strategy&: https://www.strategyand.pwc.com/media/file/2015-Global-Innovation-1000-Fact-Pack.pdf

Joven 2. (15 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico de Prototipado rápido. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Joven 3. (3 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico de Prototipado experimental. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Jucevicius, G. (2007). Innovation Culture: The contestable universality of the concept. *Social Sciences*, *58*(4), 7-19.

Juchniewicz, M. y Grzybowska, B. (2015). New concepts of innovation in economic sciences –implications in the field of food economy. *Scientific Annals of the "Alexandru Ioan Cuza University of Iasi Economic Sciences, 62*(2), 141-150. doi: 10.1515/aicue-2015-0010

Kaufmann, J-C. (1996). *L'entretien compréhensif*. Paris : Éditions Nathan.

Keeley, L., Walters, H., Pikkel, R., y Quinn, B. (2013). *Ten types of innovation. The discipline of building breakthroughs*. Estados Unidos: Weley.

Kenny, B., y Reedy, E. (2006). The impact of organisational culture factors on oinnovation levels in SMEs: An empirical investigation. *The Irish Journal of Management, 27*(2), 119-143.

Khazanchi, S., Lewis, M.W., y Boyer, K.K. (2007). Innovation-supportive culture: The impact of organizational values on process innovation. *Journal of Operations Management*, *25*(4), 871,884.

Latorre, A., del Rincón, D., Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado ediciones.

Leonardo Tyrtania. (16 de septiembre de 2017). Conversaciones sobre antropología [Entrevista hecha por Alexis Vera al antorpólogo de la UAM Xochimilco, Dr. Leonardo Tyrtania. Grabada en archivo electrónico]. Entrevistas para el trabajo de campo.

Liedtka, J., y Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth. A design thinking tool kit for managers*. Nueva York: Columbia Business School Publishing.

Martin, J. (2002). *Organizational culture. Mapping the terrain*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Martins, E., y Martins, N. (2002). An organisational culture model to promote creativity and innovation. *SA Journal of Industrial Psychology*, *28*(4), 58-65.

Mazur, J. y Zaborek, P. (2016). Organizational culture and open innovation performance in small and medium-sized enterprises (SMEs) in Poland. *International Journal of Management and Economics*, *51*, 104-137.

McLean, L.D. (2005). Organizational Culture's Influence on Creativity and Innovation: A Review of the Literature and Implications for Human Resource Development. *Advances in Developing Human Resources*, *7*(2), 226-246.

Meyer, J. (2014). Strengthening innovation capacity through different types of innovation cultures. *Proceedings of ISPIM Conferences, 26*, 1-19.

Moehrle, M. (2005). What is TRIZ? From conceptual basics to a framework for research. *Creativity and innovation management, 14*(1), 3-13.

Most Innovative Companies 2015. (2015). *Fast Company*. Recuperado de: http://www.fastcompany.com/section/most-innovative-companies-2015

Muñoz-van den Eynde, A., Cornejo-Cañamares, M., Díaz-García, I. y Muñoz, E. (2015). Measuring innovation culture: development and validation of a multidimensional questionnaire. *Advances in Research*, *4*(2), 122-141. DOI:10.9734/AIR/2015/15533

Naranjo-Valencia, J.C. y Calderón-Hernández, G. (2015). Construyendo una cultura de innovación. Una propuesta de transformación cultural. *Estudios Gerenciales*, *31*, 223-236. DOI: /10.1016/j.rlp.2015.09.009

Naranjo-Valencia, J.C., Jiménez-Jiménez, D. y Sanz-Valle, R. (2012). ¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa? *Cuadernos de economía y dirección de la empresa*, *15*, 63-72. DOI: 10.1016/j.cede.2011.07.004

Naranjo-Valencia, J.C., Jiménez-Jiménez, D. y Sanz-Valle, R. (2016). Studying the links between organizational culture, innovation, and performance in Spanish companies. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *48*, 30-41. DOI: /10.1016/j.rlp.2015.09.009

Naranjo-Valencia, J.C., Jiménez-Jiménez, D. y Sanz-Valle, R. (2017). Organizational culture and radical innovation: Does innovative behavior mediate this relationship? *Creativity & Innovation Management*, *26*(4), 407-417.

Nava, G.J. (2009). *Leer y escribir para ser sujeto. Una metodología constructivista social para leer críticamente y para escribir con fundamentos*. Puebla: UMAD.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities*. Paris: OECD Publishing.

OECD/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264304604-en

Ortega y Gasset, J. (1964). *Ideas y creencias*. Madrid: Espasa-Calpe.

Padilha, C.K. y Gomes, G. (2016). Innovation culture and performance in innovation of products and processes: a study in companies of textile industry. *Innovation and Management Review, 13*, 285-294. DOI: 10.1016/j.rai.2016.09.004

Pichlak, M. (2008). Innovation generation process and its determinants. *International Journal of Contemporary Management, 14*(1), 51-66. doi: 10.1108/14601060810889017

Qué es Moia, la nueva filial de AE al estilo Uber. (6 de diciembre de 2016). *El Economista*. Recuperado de http://eleconomista.com.mx/industria-global/2016/12/06/que-moia-nueva-filial-vw-estilo-uber

Quinn, R.F., y Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science, 29*(3), 363-378.

Rao, J. y Weintraub, J. (2013). How innovative is your company's culture? *MIT Sloan Management Review, 54*(3), 29-37.

Rasmussen, C.C. (2014). Intangible resources as drivers of high growth. *International Journal of Innovation Management, 18*(4), 20 pp.

Rave-Habhab, S. (2011). Place de la culture d'entreprise dans un processus d'innovation chez les PME de haute technologie: une étude de cas par comparaison inter sites. *Management & Avenir*, *50*(10), 78-104.

Real Academia Española (Ed.). (2017). *Diccionario de la lengua española* (Ed. del Tricentenario). Recuperado de http://www.rae.es/

Ringel, M., Taylor, A., y Zablit, H. (2015). *The most innovative companies 2015. Four factors that differentiate leaders*. Boston: The Boston Consulting Group. Recuperado de: https://www.bcgperspectives.com/most-innovative-companies-2015/

Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Rowley, J., Baregheh, A., y Sambrook, S. (2011). Towards an innovation-type mapping tool. *Management Decision*, *49*(1), 73-86.

Sarros, J.C., Cooper, B.K. y Santora, J.C. (2008). Building a climate for innovation through transformational leadership and organizational culture. *Journal of Leadership & Organizational Studies, 15*(2), 145-158.

Satsomboon, W.y Pruetipibultham, O. (2014). Creating an organizational culture of innovation: case studies of Japanese multinational companies in Thailand. *Human Resource Development International, 17*(1), 110-120.

Skerlavaj, M., Song, J.H. y Lee, Y. (2010). Organizational learning culture, innovative culture and innovations in South Korean firms. *Expert Systems with Applications, 3*, 6390-6403. DOI:10.1016/j.eswa.2010.02.080

Smircich, L. (1983). Concepts of Culture and Organizational Analysis. *Administrative Science Quarterly, 28*, 339-358.

Stacho, Z., Potkány, M., Stachová, K. y Marcineková, K. (2016). The organizational culture as a support of innovation processes' management: a case study. *International Journal for Quality Research, 10*(4), 769-784. DOI:10.18421/IJQR10.04-08

Stake, R.E. (2003). Case studies. En Denzin, N.K. y Licoln, Y.S. (Eds.), Strategies of qualitative inquiry (pp. 134-164). Thousand Oaks: Sage Publications.

Stauffer, D. (2015). Valuable novelty: A proposed general theory of innovation and innovativeness. *International Journal of Innovation Science, 7*(3), 169-183.

Stock, R.M., Six, B. y Zacharias, N.A. (2013). Linking multiple layers of innovation-oriented corporate culture, product program innovativeness, and business performance: A contingency approach. *Journal of the Academy of Marketing Science, 41*(3), 283-299.

Tadeu, H. y Silva, J. (2014). Management indicators and measurement of innovation: Review of the literature. *Business Management Dynamics, 3*(10), 52-58.

Tejeiro, M. (2014). Medición de la cultura de innovación: Depuración con cuatro estudios de caso. *Intangible Capital, 10*(3), 467-504.

Temporal 1. (7 de junio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a una Especialista en técnicas de desarrollo técnico con contrato temporal en Medición de prototipos. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Temporal 2. (9 de junio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un auxiliar administrativo de Gerente 2. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Temporal 3. (26 de junio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a una Especialista en técnicas de desarrollo técnico con contrato temporal en Prototipado experimental. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Vaughan, J. (2013). Defining technological innovation. *Library Technology Reports*, *49*(7), 10-47.

Vélez, A. y Ferrer, J. (2016). *Movilidad 3.0. Una política pública para vialidades seguras, sustentables e inteligentes*. Puebla, México: Iexe Editorial

Venture Institute. (2013). *Índice nacional de innovación*. Recuperado del sitio web de Venture Institute http://index.institute.vc/ranking-geografico.html.

Vertreter 1. (18 de julio de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera al Especialista en técnicas de desarrollo técnico representante del coordinador de Prototipado rápido. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE.

Veterano 2. (10 de agosto de 2017). Entrevista libre [Entrevista hecha por Alexis Vera a un Especialista en técnicas de desarrollo técnico veterano de Prototipado rápido. Grabada en archivo electrónico]. Colección de entrevistas al personal de Desarrollo técnico de AE

Wang, S., Guildice, R.M., Tansky, J.W. y Wang, Z. (2006). When R&D spending is not enough: The critical role of culture when you really want to innovate. *Human Resource Management*, *45*(3), 295-308.

Watson-Gegeo, K.A. (1988). Ethnografy in ESL: Defining the Essentials. *Tesol Quarterly*, *22*(4), 575-592.

West, M.A., y Farr, J.L. (1990). *Innovation at work*. En West M.A. y Farr, J.L. (Eds.), *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*, Chichester: Wiley.

Which are the world's most innovative companies? (2015). *Thomson Reuters*. Recuperado de https://archive.annual-report.thomsonreuters.com/2015/articles/most-innovative-companies.html

World's Biggest Public Companies. (2015). *Forbes*. Recuperado de: http://www.forbes.com/global2000/

Yin, R. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. Estados Unidos: Sage Publications.

Zeschky, M., Winterhalter, S., y Gassmann, O. (2014). From cost to frugal and reverse innovation: Mapping the field and implications for global competitiveness. *Research-Technology Management*, July-August, 20-27. doi: 10.5437/08956308X57042

Zien, K.A. y Buckler, S. (1997). From experience dreams to market: Crafting a culture of innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 14:274-287.