



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Estrategia basada en la Gestión del Conocimiento, para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices

TESIS

Que para obtener el grado de:

Maestro en Planeación Estratégica e Innovación

Presenta:

Ing. José de Jesús Leyva Ortiz

Asesor:

Dr. Adolfo Medellín Pérez



San Luis Potosí, S. L. P. mayo de 2023



FACULTAD DE INGENIERÍA

16 de junio de 2022

**ING. JOSÉ DE JESÚS LEYVA ORTIZ
P R E S E N T E**

En atención a su solicitud de Temario, presentada por el **Dr. Adolfo Medellín Pérez**, Asesor de la Tesis que desarrollará Usted, con el objeto de obtener el Grado de **Maestro en Planeación Estratégica e Innovación**, me es grato comunicarle que en la sesión del H. Consejo Técnico Consultivo celebrada el día 16 de junio del presente año, fue aprobado el Temario propuesto:

TEMARIO:

“Estrategia basada en la gestión del conocimiento, para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices”

Introducción.

1. Antecedentes y problemática en el diseño de dispositivos para pruebas eléctricas dentro del proceso de manufactura de arneses automotrices.
2. La gestión del conocimiento y sus aportaciones para apoyar la productividad y la innovación en las empresas manufactureras.
3. Metodología para el diseño de la estrategia basada en la gestión del conocimiento.
4. Diseño e implementación de la estrategia propuesta.
5. Análisis y discusión de resultados.

Conclusiones.

Bibliografía.

Anexos.

“MODOS ET CUNCTARUM RERUM MENSURAS AUDEBO”

A T E N T A M E N T E

**DR. EMILIO JORGE GONZÁLEZ GALVÁN
DIRECTOR**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN



www.uaslp.mx

Copia. Archivo
*etn.

Av. Manuel Nava 8
Zona Universitaria - CP 78290
San Luis Potosí, S.L.P.
tel. (444) 826 2330 al39
fax (444) 826 2336

“Rumbo al centenario de la autonomía universitaria”



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



FACULTAD DE
INGENIERÍA



CENTRO DE
**INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área de Investigación y Estudios de Posgrado

Aclaración

El presente trabajo que lleva por título:

**Estrategia basada en la Gestión del Conocimiento, para impulsar la
productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa
manufacturera de arneses automotrices**

se realizó en el periodo febrero de 2020 a mayo de 2023 bajo la dirección del
Dr. Adolfo Medellín Pérez

Originalidad

Por este medio aseguro que he realizado este documento de tesis para fines académicos sin ayuda indebida de terceros y sin utilizar otros medios más que los indicados.

Las referencias e información tomadas directa o indirectamente de otras fuentes se han definido en el texto como tales y se ha dado el debido crédito a las mismas.

El autor exime a la UASLP de las opiniones vertidas en este documento y asume la responsabilidad total del mismo.

Este documento no ha sido sometido como tesis a ninguna otra institución nacional o internacional en forma parcial o total.

Se autoriza a la UASLP para que divulgue este documento de Tesis para fines académicos.

Nombre y Firma del autor

José de Jesús Leyva Ortiz

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a la vida, a mis hijas (Alejandra, Julieta y Carolina), a mi esposa Julieta Hernández Chávez, a mis padres José de Jesús Leyva Martínez e Ignacia Ortiz Ramírez, a mis Hermanos (Ariana, Guadalupe y Alejandro), a mis sobrinos, a mis abuelos paternos José de Jesús Leyva Sánchez y Guadalupe Martínez Cortez, a mis abuelos maternos Ignacio Ortiz Gallardo y Alejandra Ramírez Mora, a mis suegros, a mis cuñados y cuñada.

A Dios y a la Vida por permitirme cumplir muchos de mis sueños y dejarme compartirlos con la mayor parte de las personas que quiero.

A mi Esposa por el gran esfuerzo que hace con la crianza de nuestras hijas, por la gran responsabilidad que le dejo día tras día y por el amor que le demuestra a nuestra familia.

A mis Hijas por inspirarme y por su amor incondicional, a quienes deseo las mejores bendiciones de Dios, que la vida siempre les sonría, que cualquier puerta que toquen siempre se abra, que sus sueños se cumplan y que sean felices.

A mis Padres por darle prioridad siempre a nuestra educación, por la crianza que me dieron, por su infinito apoyo a través del tiempo, por las palabras de aliento que me brindan y por sus bendiciones.

A mis Hermanas por ser mi ejemplo profesional, por cuidarme y apoyarme.

A mi Hermano por ser mi compañero de infancia y porque aún nos seguimos riendo juntos.

A mis Sobrinos por reforzar nuestro vínculo familiar y a quienes les deseo una vida llena de bendiciones.

A mis Abuelos paternos por ser un ejemplo de humildad, de esfuerzo y por haber criado al gran Padre que tengo.

A mis Abuelos maternos a quienes no tuve la oportunidad de conocer y sé que desde donde estén nos guían, gracias por darme la gran Madre que tengo.

A mis Suegros Enrique y Calixta por su apoyo y confianza.

A mis cuñados Armando y Omar por buscar el bienestar de mis hermanas y sobrinos.

A mi cuñada Beverly por querer a mis hijas y a quien le deseo mucho éxito.

AGRADECIMIENTOS

A mi Asesor el Dr. Adolfo Medellín Pérez.

Doctor, muchas gracias por haberme aceptado como su asesorado, por orientarme, por todas esas horas de asesoría que empezaron desde el 11 de febrero del 2020, por haberse ajustado a mi horario después de su horario laboral, por brindarme muchas herramientas para ayudarme a salir adelante, por ayudarme a concluir este sueño. Cualquier forma de agradecimiento de mi parte hacia usted no será suficiente para poder expresar el sentimiento que se me desprende por la grandeza de su apoyo en el desarrollo de mi vida profesional y laboral.

A mis sinodales, la Dra. Patricia Hernández García y el M.C./M.A. Gylmar Mariel Cárdenas por sus recomendaciones, su participación en cada uno de los seminarios y la revisión de este trabajo.

Al Dr. Héctor Méndez Azúa por los tres seminarios que me impartió durante mi estancia en la Maestría.

Al Maestro Vicente Hernández García por el seguimiento que le brindó a cada una de mis peticiones durante su gestión como coordinador de la Maestría.

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) por darme la oportunidad de continuar con mis estudios de posgrado.

A la Dra. Sandra Luz Rodríguez Reyna, a la Dra. Dora Erika Espericueta González y el MPS. Arturo Castillo Ramírez por haberme entrevistado y aceptado en el posgrado.

A la organización en donde laboro, a mis compañeros de trabajo y a todas esas personas que me han brindado su apoyo.

A todos los jefes que he tenido y me han dado la oportunidad de aprender y crecer laboralmente.

RESUMEN

La aportación de la industria manufacturera en México toma un papel fundamental en su economía. Según UNEA (2020) entre las actividades más destacadas en los últimos años se encuentran la automotriz, el de maquinaria y equipos, la industria metalmecánica, así como la producción de alimentos, bebidas y tabacos, llegando a sumar entre ellos más del 60% del Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero.

La industria automotriz toma un rol estratégico para la actividad económica en México, por su posicionamiento a nivel mundial, así como por su aportación al PIB nacional. Asimismo, la industria de los arneses automotrices es el principal producto de exportación maquilador, siendo alta la importancia de los arneses automotrices al considerarse el sistema nervioso central de los vehículos.

El desarrollo de esta tesis surge de la oportunidad que se identifica dentro del departamento de diseño de pruebas eléctricas de una empresa manufacturera de arneses automotrices de aprovechar el conocimiento y la experiencia de su personal.

El objetivo general planteado en esta tesis consistió en desarrollar una estrategia, entendida ésta como un conjunto de acciones planificadas para apoyar a tomar decisiones y conseguir los mejores resultados posibles, sustentada en la Gestión del Conocimiento, con el fin de incrementar la productividad, entendida esta como el resultado de aplicar la creatividad y la innovación en la mejora tanto de los procesos como en el diseño de productos, concibiendo de manera ágil nuevas soluciones, mejoradas y más eficientes.

Tras el diseño e implementación de la estrategia propuesta, fue posible lograr los objetivos establecidos, mismos que a través de un análisis detallado y pormenorizado, se logran verificar, validando con ello la pertinencia del trabajo desarrollado.

- **Palabras clave:** Gestión del conocimiento, productividad, innovación, industria manufacturera, arneses automotrices.

ABSTRACT

The contribution of the manufacturing industry in Mexico plays a fundamental role in its economy. According to UNEA (2020) among the most outstanding activities in recent years are the automotive, machinery and equipment, metalworking industry, as well as the production of food, beverages and tobacco, reaching between them more than 60% of the Manufacturing Gross Domestic Product (GDP).

The automotive industry plays a strategic role for economic activity in Mexico, due to its position worldwide, as well as its contribution to the national GDP. Likewise, the automotive harness industry is the main maquiladora export product, with the importance of automotive harnesses being high as they are considered the central nervous system of vehicles.

The development of this thesis arises from the opportunity identified within the electrical test design department of an automotive harness manufacturing company to take advantage of the knowledge and experience of its personnel.

The general objective outlined in this thesis was to develop a strategy, understood as a set of planned actions to support decision-making and achieve the best possible results, based on Knowledge Management, in order to increase productivity, understood as the result of applying creativity and innovation in improving both processes and product design, quickly conceiving new, improved and more efficient solutions.

After the design and implementation of the proposed strategy, it was possible to achieve the established objectives, which through a detailed and detailed analysis, are verified, thereby validating the relevance of the work developed.

- Keywords: Knowledge Management, productivity, innovation, manufacturing industry, automotive harnesses.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. Antecedentes y problemática en el diseño de dispositivos para pruebas eléctricas dentro del proceso de manufactura de arneses automotrices.	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Problemática	6
1.3 Justificación	7
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo general	15
1.4.2 Objetivos específicos	15
1.5 Hipótesis	15
1.6 Preguntas de investigación	16
1.7 Alcance	16
1.7.1 Supuestos de la investigación	17
1.7.2 Límites de investigación	17
CAPITULO II. La Gestión del Conocimiento y sus aportaciones para apoyar la productividad y la innovación en las empresas manufactureras.....	18
2.1. Gestión del Conocimiento.....	18
2.2 Capital Intelectual	25
2.3 Teoría General de los Sistemas (T.G.S).....	39
2.4 Enfoque de sistemas en las organizaciones	40
2.5 Administración estratégica.....	46
2.5.1 Análisis FODA	47
2.5.2 Herramienta PDCA.....	48
2.5.3 Modelo EFQM.....	49
2.5.4 Auditorias	51
CAPITULO III- Metodología para el diseño de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento	55
3.1 Clasificación de la metodología	55
3.2 Propuesta Metodológica.....	63
3.3 Selección y justificación de las herramientas a utilizar. Etapas técnicas e instrumento de investigación.....	66
3.4 Definición de Indicadores	67
3.5 Diseño de formato para presentación de indicadores.....	70
3.6 Plan de Implementación	72

CAPITULO IV- Diseño e implementación de la estrategia propuesta.....	73
4.1 Diseño de la Estrategia.....	73
4.1.1 Diagnóstico	73
4.1.1.1 Auditorias de proceso.....	74
4.1.1.2 Auditoria de información.....	76
4.1.2 Identificación de la Información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar.....	93
4.1.2.1 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficacia del proceso	94
4.1.2.2 Medición y análisis de las oportunidades en la eficiencia del proceso	102
4.1.2.3 Oportunidades identificadas en la innovación del proceso	119
4.1.2.4 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficacia del personal	121
4.1.2.5 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficiencia del personal.....	123
4.1.2.6 Oportunidades identificadas en la innovación del personal	132
4.1.2.7 Síntesis de necesidades detectadas en el departamento de diseño.....	132
4.1.3 Definición de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses	134
4.1.3.1 Barreras identificadas relacionadas con la gestión del conocimiento.....	134
4.1.3.2 Estrategia propuesta basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices	136
4.2 Implementación de la estrategia.....	140
4.3 Evaluación de la pertinencia de la estrategia propuesta.....	176
CAPITULO V- Análisis y discusión de resultados	177
5.1 Evaluación de la eficacia	179
5.2 Evaluación de eficiencia	180
5.3 Evaluación de efectividad de las acciones sobre los prototipos diseñados en el departamento de diseño en México.....	183
5.4 Evaluación de efectividad de las acciones sobre las competencias del personal del departamento de diseño.....	190
5.5 Evaluación de innovación	195
5.6 Evaluación del pensamiento sistémico	203
5.7 Síntesis de Resultados.....	221

CONCLUSIONES	224
BIBLIOGRAFÍA	234
ANEXOS	241
Anexo 1. Gestión de la satisfacción interna y del pensamiento sistémico (Fuente: Encuestas de satisfacción del departamento de diseño, 2021).....	241
Anexo 2. Análisis de competencias y acciones (Fuente: repositorio organizacional, 2021).	244
Anexo 3. Información estratégica del departamento de diseño de la empresa motivo de estudio (Fuente: repositorio organizacional, 2021)	247
Anexo 4. Resumen del perfil del líder del departamento de diseño de acuerdo a modelo DISC (Fuente: repositorio organizacional, 2021).	248
Anexo 5. Parte del plan de inducción del Departamento de Diseño (Fuente: repositorio organizacional, 2021).	249

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Actividades del departamento de diseño de la organización motivo de estudio.	8
Figura 2. Objetivos del departamento de diseño.	9
Figura 3. Mapa del proceso del departamento de diseño.	10
Figura 4. Diagrama de flujo de desarrollo de nuevos productos.	11
Figura 5. Teoría de la creación del conocimiento organizacional.	20
Figura 6. Pilares del conocimiento.	21
Figura 7. Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthur Andersen con la influencia de la cultura.	23
Figura 8. Modelo de conocimiento en la organización y la cultura.	24
Figura 9. Dimensiones del Capital Intelectual.	27
Figura 10. El ser humano como sistema.	29
Figura 11. Modelo de la capacidad de la organización para aprender.	32
Figura 12. Tipología de las culturas de negocio en las organizaciones que aprenden.	33
Figura 13. La generación de ideas con los cuatro estilos de aprendizaje.	34
Figura 14. Barreras a la Gestión del Conocimiento.	38
Figura 15. La Teoría de los Sistemas en el tiempo.	39
Figura 16. Planeación estratégica basada en la Gestión del Conocimiento.	53
Figura 17. Preguntas que orientan la investigación.	55
Figura 18. Características de la investigación.	56
Figura 19. Mapa conceptual de componentes del marco metodológico.	57
Figura 20. Indicadores de Productividad.	68
Figura 21. Indicadores de Innovación.	69
Figura 22. Gráfica para representación de datos.	71
Figura 23. Variables a medir en desarrollo de diagnóstico.	73
Figura 24. FODA extraído de las auditorías de proceso en el departamento de diseño.	75
Figura 25. Necesidades de Información del departamento de diseño.	77
Figura 26. Hallazgos internos en auditoria de sistema VDA 6.1 en Unidad de prueba eléctrica.	78

Figura 27. Observaciones menores “Mn” en auditoria de sistema VDA 6.1 en Unidad de prueba eléctrica.....	79
Figura 28. Categorías de Sistema de Gestión de Calidad.	80
Figura 29. Variables a medir en identificación de la información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar.....	94
Figura 30. Eficacias del departamento de diseño.	95
Figura 31. Oportunidades detectadas en la eficacia del departamento de diseño.	96
Figura 32. Índice de rotación del departamento de diseño.....	100
Figura 33. Eficiencia del departamento de diseño.	102
Figura 34. Horas productivas, auxiliares y no productivas 2015-2020.....	103
Figura 35. Actividades productivas en el departamento de diseño.....	104
Figura 36. Actividades auxiliares en el departamento de diseño.	105
Figura 37. Actividades no productivas en el departamento de diseño.	106
Figura 38. Competencias necesarias en el departamento de diseño en 2016.....	108
Figura 39. Competencias necesarias en el departamento de diseño en 2020.....	110
Figura 40. Competencias no fundamentales en el equipo de Diseño (2016-2020).....	111
Figura 41. Causas de retrabajo en departamento de diseño.	112
Figura 42. Conector mal representado.	114
Figura 43. Falla generada por un conector mal representado.	114
Figura 44. Ejemplo de conector sin espacio para ser sujetado.....	115
Figura 45. Seguro mal representado y administrado en la biblioteca de diseño.	116
Figura 46. Falla por asumir que las partes dibujadas en bibliotecas de diseño están bien.....	116
Figura 47. Requerimientos de nuevos diseños en América vs diseños realizados en el departamento de diseño.	117
Figura 48. Representación de la organización objeto de estudio en el modelo integral para las organizaciones que aprenden.....	119
Figura 49. Oportunidades identificadas en la innovación del proceso.....	121
Figura 50. Eficacia de diseñadores tomando en cuenta la complejidad en la elaboración de diseño.....	122
Figura 51. Tiempo no productivo por diseñador.....	124
Figura 52. Actividades no productivas de diseñadores en 2016.	125

Figura 53. Oportunidades identificadas en incremento de ausencias en el Departamento. ...	126
Figura 54. Tiempo invertido en categorías de actividades por parte de líder de diseño (abril 2015-2020).....	127
Figura 55. Actividades no productivas de líder del departamento de diseño (2018-2020)....	128
Figura 56. Actividades productivas de líder del departamento de diseño (2015-2020).....	129
Figura 57. Actividades Auxiliares de líder del departamento de diseño (abril 2015-Dic 2020).	131
Figura 58. Barreras en la gestión del conocimiento del departamento de diseño.	135
Figura 59. Análisis FODA del departamento de diseño.	141
Figura 60. Proceso, actividades y tiempos del departamento de diseño.	143
Figura 61. Tiempos establecidos para elaboración de diseños basados en juicio de expertos.	145
Figura 62. Archivo para registro de actividades y tiempos.....	146
Figura 63. Centralizador de tiempos.	147
Figura 64. Indicador para la medición de resultados del departamento de diseño.....	148
Figura 65. Acciones a oportunidades detectadas en el proceso del departamento de diseño.	149
Figura 66. Aplicación de encuesta de satisfacción, pensamiento sistémico, plan de acción y resultados.	151
Figura 67. Centralizador de valores de clima laboral y pensamiento sistémico.	152
Figura 68. Competencias, acciones y resultados del departamento de diseño.	154
Figura 69. Centralizador de valores de competencias del departamento de diseño.	155
Figura 70. Acciones generadas a necesidades identificadas en personal del departamento de diseño.....	159
Figura 71. Diagrama SIPOC del departamento de diseño.	161
Figura 72. Percepción de colaboración como medio para generar modelos mentales en el departamento de diseño.	163
Figura 73. Captura de ideas como proceso retroalimentador a partir de un problema. Archivo de administración de errores.....	165
Figura 74. Pensamiento sistémico y acciones que apoyan su reforzamiento en el departamento de diseño.	168

Figura 75. Panel de control “Dashboard” de proyectos realizados en el departamento de diseño (históricos).	169
Figura 76. Dashboard de administración de errores en el departamento de diseño (históricos).	170
Figura 77. Percepción de liderazgo, cultura organizacional e identificación como medio para generar una visión compartida en el departamento de diseño.	172
Figura 78. Estructura del repositorio informático.	174
Figura 79. Modelo integral basado en la Gestión del Conocimiento en el departamento de diseño.	175
Figura 80. Evaluación de la estrategia propuesta.	176
Figura 81. Indicador de eficacia del departamento de diseño 2011 al 2021.	180
Figura 82. Indicador de eficiencia departamento de diseño 2011 al 2021.	181
Figura 83. Actividades no productivas en 2021.	182
Figura 84. Registro de cambios en liberación de prototipos desde el año 2016 hasta semana 50 del 2021.	187
Figura 85. Efecto en porcentaje de las causas generadoras de retrabajos en el departamento de diseño en prototipos.	188
Figura 86. Indicador de retrabajo en el departamento de diseño.	189
Figura 87. Competencias de 3 diseñadores con promedio de antigüedad en el departamento de 5 años.	191
Figura 88. Competencias de 3 diseñadores con promedio de antigüedad en el departamento de 5 años y un nuevo integrante con antigüedad en el departamento de 8 meses.	193
Figura 89. Promedio del porcentaje que representan los entrenamientos y juntas en el departamento de diseño por semana.	194
Figura 90. Prueba de hermeticidad y detección de seguro secundario a conector.	195
Figura 91. Detección de seguro secundario por medio de un sensor de color.	196
Figura 92. Solución a detección de seguro secundario.	197
Figura 93. Correo de aceptación del diseño propuesto para introducirlo de manera serial a prueba eléctrica en plantas instaladas en América.	198
Figura 94. Análisis de valores de resistencia en inserto sin recubrimiento de plata.	201
Figura 95. Análisis de valores de resistencia en inserto con recubrimiento de plata.	202

Figura 96. Variable asignación de tareas en dominio personal.....	204
Figura 97. Variable Oportunidades de aprendizaje y desarrollo en dominio personal.	205
Figura 98. Condiciones de trabajo en dominio personal.....	207
Figura 99. Variable Comunicación y cooperación con colegas en modelos mentales.	209
Figura 100. Variable mi supervisor inmediato en visión compartida.	211
Figura 101. Variable identificación con la organización en visión compartida.....	212
Figura 102. Variable cultura organizacional en visión compartida.	213
Figura 103. Variable salud y estrés en pensamiento sistémico.....	215
Figura 104. Variable orientación a la calidad en pensamiento sistémico.	217
Figura 105. Variable procesos de trabajo en pensamiento sistémico.....	218
Figura 106. Variable cambio en pensamiento sistémico.....	219
Figura 107. Disciplinas de Senge describen el desarrollo del pensamiento sistémico en el departamento de diseño y la unidad a la que pertenece.....	220
Figura 108. Gráfica de resultados.	222

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Encuadre metodológico "objetivo específico I".	58
Tabla 2. Encuadre metodológico "objetivo específico II".	59
Tabla 3. Encuadre metodológico "objetivo específico III".	61
Tabla 4. Encuadre metodológico "Objetivo específico IV".	62
Tabla 5. Formato para presentación de indicadores.	70
Tabla 6. Plan de Implementación.	72
Tabla 7. Auditoria de información y descripción de hechos.	81
Tabla 8. Causas, Síntomas y resultados (Hechos Negativos).	87
Tabla 9. Impacto en porcentaje de Causas y Síntomas generadores de problemas en el departamento de diseño.	93
Tabla 10. Causas de rotación de personal en el departamento de diseño.	98
Tabla 11. Impacto en horas de diseño debido a rotación de personal en el departamento de diseño.	101
Tabla 12. Necesidades presentes y futuras del departamento de diseño.	133
Tabla 13. Sistema de trabajo basado en la Gestión del Conocimiento como estrategia para impulsar la productividad e innovación.	138
Tabla 14. Acciones aprobadas por la Dirección de la Unidad de prueba eléctrica de la organización para el departamento de diseño.	156
Tabla 15. Gantt de aplicación de estrategia.	178
Tabla 16. Diseños realizados y prototipos liberados.	186

INTRODUCCIÓN

La aportación de la industria manufacturera en México toma un papel fundamental en su economía. Según UNEA (2020) entre las actividades más destacadas en los últimos años se encuentran la automotriz, el de maquinaria y equipos, la industria metalmecánica, así como la producción de alimentos, bebidas y tabacos, llegando a sumar entre ellos más del 60% del Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero.

De acuerdo con Cluster Industrial (2022), México se encuentra entre las 15 naciones exportadoras de arneses para uso automotriz más importantes del mundo y se espera que el mercado de arneses de cables crezca a una tasa de crecimiento anual de casi el 5% tan solo en el año 2022.

Cesla (2019) refiere que, en 2019, el sector manufacturero registró diversas mejoras en sus indicadores laborales: dio empleo a más personas y mejoraron las remuneraciones medias de los trabajadores del sector. Especialmente los salarios percibidos por los obreros de este sector crecieron 3,88% en comparación anual; ésta es la tasa más alta registrada en poco más de dos años.

Datos registrados por el INEGI (2022a) muestran que el personal total ocupado dentro de la industria manufacturera mexicana aumentó 0.2% a tasa mensual en 2022, mientras que refleja un aumento del 1.4% con respecto al valor más alto registrado del año 2019, en tanto las horas trabajadas incrementaron 1% en 2022 comparado con el mejor valor registrado en 2019, en cuanto a sueldos, salarios y prestaciones la disminución es del 0.7% comparado con el mejor valor histórico registrado en el año 2021.

Por su parte, la industria automotriz toma un rol estratégico para la actividad económica en México, por su posicionamiento a nivel mundial, por su aportación al PIB nacional, por generar una visión de liderazgo en la construcción del tren motriz, los sistemas eléctrico-electrónico e interiores del automóvil, por incrementar el número de ingenieros, investigación y empleo en este sector (Secretaría de Economía, 2012).

La industria en México ha sido motivo de estudio con diversos enfoques: desde su revisión histórica para poder generar un perfil estratégico (Miranda, 2007), un punto de vista tomando en

cuenta la aportación de la industria automotriz al PIB estatal y nacional (Carbajal Suárez, Almonte, & Mejía Reyes, 2016), hasta el estudio del costo de la mano de obra calificada para atraer empresas de varios sectores (Secretaría de Economía, 2012).

Asimismo, la industria automotriz aporta el 17.2% al sector manufacturero en México (Secretaría de Economía, 2012), mientras que la industria manufacturera aporta el 16.7% del producto interno bruto (PIB) (INEGI, 2022b).

Este sector también es uno de los mayores receptores de inversión extranjera directa (IED): de 1999 a 2020 captó \$79,735.9 millones USD, lo que representa 13.1% del total de la IED en México durante dicho periodo, de este monto 38,452.8 millones USD provienen de Estados Unidos, 15,109.5 millones USD de Japón y 14,087.3 millones USD de Alemania (Pineda, 2021).

De acuerdo con Carrillo e Hinojosa (2001), en México la industria de los arneses automotrices inició en los años ochenta y actualmente es el principal producto de exportación maquilador, en tanto es el segundo después de los motores dentro de la industria, por el avance tecnológico y el papel que juega en el automóvil.

Dräxlmaier (2022) señala que los arneses automotrices son sistemas eléctricos considerados el sistema nervioso central del vehículo y puede llegar a manufacturar hasta 10^{31} variantes. Asimismo, el ensamble final de un arnés es tan robusto que necesita un complejo conjunto de operaciones que no son económica ni prácticamente posibles de automatizar (Carrillo & Hinojosa, 2001).

Este proceso, aunque complejo y sofisticado, pudiera considerarse un proceso artesanal por su alto nivel de participación manual, el cual se desarrolla siguiendo un modelo previamente diseñado y documentado, en tanto la parte creativa del proceso corresponde a los cambios o generación de nuevos modelos identificados a través de los cambiantes requerimientos de diseño.

En este contexto, uno de los principales problemas de la industria de arneses radica en dar respuesta de una manera ágil y eficiente a las necesidades emergentes ocasionados por la rápida evolución

de los modelos automotrices, como de la tecnología que se incluye en ellos, teniendo como oportunidad aprovechar el conocimiento que va generando el personal involucrado, pero que se gestiona parcialmente.

La aportación que se concibe posible de hacer a través del desarrollo de este proyecto de tesis consiste en la generación de una estrategia que apoye a incrementar la productividad e innovación basada en la Gestión del Conocimiento del departamento de diseño de la unidad de prueba eléctrica de una empresa manufacturera de arneses.

Entre los beneficios a obtener se encuentran los relacionados al incremento de la productividad a través del desarrollo de una cultura de innovación, apoyada fuertemente en la creatividad y el reconocimiento del valor del capital intelectual de la organización.

CAPITULO I. Antecedentes y problemática en el diseño de dispositivos para pruebas eléctricas dentro del proceso de manufactura de arneses automotrices.

1.1 Antecedentes

La evolución de la industria de los arneses automotrices ha sido constante debido en gran parte al aumento del contenido tecnológico de los vehículos, así como a la producción de sistemas integrados y modulares, volviéndose esta actividad cada vez más relevante al referirse al ensamble como el sistema nervioso central del automóvil.

En términos de valor, el arnés de un automóvil representa el 1% del valor agregado del auto y se calcula que entre el 20% y el 30% del costo de producción es para salarios y sueldos. Dentro de las empresas manufactureras más importantes de arneses en México se encuentran: Dräxlmaier, Delphi-Packard, Yazaki, UTA, Sumitomo y Alcoa (Carrillo & Hinojosa, 2001).

Entre los principales retos de la industria manufacturera de nuestro tiempo, uno que destaca por su importancia es el de conocer y aprovechar los beneficios de la gestión del conocimiento que sus trabajadores van produciendo en el desarrollo de sus labores, con el fin de generar valor e incorporar los productos y resultados de este proceso como parte del capital intelectual de la organización en su conjunto (Belly Knowledge Management International - BKMI, 2013).

Según Rivas Tovar y Flores Muro (2007):

En la industria automovilística existen factores internos y externos que condicionan el sector y obligan a establecer estrategias sostenidas de gestión del conocimiento. Entre los factores que impactan a este sector se encuentran: la volatilidad del mercado debido a la poca lealtad hacia el producto por parte de los clientes, la innovación por parte de otras marcas, el surgimiento de nuevas competencias, la creación de nuevas alianzas, *joint venture*, nuevos modelos de negocio, así como la implantación de sistemas de manufactura flexible. (p. 85)

Los arneses automotrices son controlados con la asistencia de sistemas eléctrico-electrónicos y su instalación requiere de un alto nivel de trabajo manual siguiendo un modelo previamente diseñado y documentado.

En lo que refiere al diseño de los dispositivos que prueban la funcionalidad de los arneses manufacturados en la empresa motivo de estudio, estos normalmente se desarrollan en un departamento o área específica. Los dispositivos de prueba tienen como objetivo verificar que haya continuidad eléctrica entre los componentes y los dispositivos, enviando a través de los arneses, señales eléctricas que se envían a una estación de prueba o PLC (Controlador Lógico Programable) los cuales son capaces de registrar su presencia, además de identificar otros dispositivos de prueba y montaje para validar presencias de componentes especiales en diferentes partes del arnés de un automóvil.

Una vez que el diseño ha sido producido, junto con los departamentos de calidad y producción se inspecciona y en caso de cumplir con todos los requisitos, se libera el diseño. Asimismo, es dentro del proceso de diseño en donde se identifica la oportunidad de aportar a esta industria, pues por una parte se requiere aprovechar tanto la experiencia y el conocimiento que el personal va acumulando en el desarrollo de su trabajo, y por otra, se requiere incentivar el proceso creativo y la innovación, bajo la premisa que una mente creativa está abierta al cambio, se adapta mejor a los cambios provocados por las transformaciones tecnológicas, así como a las necesidades y demandas del mercado, pero además posibilita la generación de procesos y productos innovadores que repercuten en el incremento de la productividad de la empresa.

Cabe hacer mención del hecho de que los conceptos de creatividad y productividad parecen por su naturaleza contraponerse, pues mientras las empresas tradicionalmente se enfocan a la productividad -entendida esta como lo bien que se combinan y utilizan los recursos para lograr determinados niveles de producción-, la creatividad en el trabajo se asume como la aportación de nuevas ideas o conceptos, así como nuevas asociaciones entre ideas o conceptos ya existentes, que generan valor, teniendo la consideración para este trabajo que es la innovación y la mejora continua el motor principal para evolucionar, así como de la optimización de procesos y de la reducción de costos.

1.2 Problemática

La alta especialización que se logra en el personal que labora en una empresa manufacturera de arneses automotrices se adquiere a partir de la capacitación y el entrenamiento que se le da al ingresar, así como del conocimiento y habilidades que ellos logran en la práctica.

Así, por ejemplo, los tiempos y movimientos establecidos en el proceso de armado de un arnés eléctrico para un determinado vehículo, permiten lograr el objetivo con los niveles propuestos de eficiencia (productividad favorable), eficacia (grado en que el producto o servicio satisface las necesidades reales y potenciales, así como el cumplimiento de las expectativas de los clientes o destinatarios) y efectividad (grado de cumplimiento de los objetivos planificados) (Pérez Quintero, 2013).

A diferencia de lo anterior, la productividad en el departamento de diseño de la misma empresa manufacturera de arneses, además de alcanzar los niveles de eficacia, eficiencia y efectividad planeados y necesitar un alto nivel de conocimiento técnico, requiere de estimular la creatividad para desarrollar ideas en beneficio de la generación de nuevos diseños y productos acordes a las necesidades emergentes del mercado, así como la optimización de tiempos y recursos.

A partir de identificar que el departamento de diseño de la organización motivo de estudio no aprovechaba de manera organizada toda la experiencia y conocimiento desarrollado, en tanto su forma de trabajo era principalmente mecánica siguiendo los procedimientos y lineamientos generales que se les daba y dejaban de lado las posibilidades de incorporar la creatividad en sus procesos de diseño, se visualizó como oportunidad el desarrollar una estrategia que permitiera integrar aspectos y herramientas claves de la gestión del conocimiento con el objetivo de incrementar la productividad, entendida esta como el resultado de aplicar la creatividad y la innovación (Rosmery Rodríguez, 2018, pág. 54), en la mejora tanto de los procesos, como en el diseño de productos, concibiendo de manera ágil nuevas soluciones, mejoradas y más eficientes.

1.3 Justificación

La organización en la cual se desarrolló esta tesis es una empresa manufacturera de partes automotrices con más de 60 plantas en el mundo. El rubro principal en América es manufacturar arneses y partes plásticas para interiores de automóviles. San Luis Potosí es la sede de esta compañía en América y cuenta con plantas de producción en la República Mexicana en Lagos de Moreno, Matehuala, Valle de Santiago, San Miguel de Allende y Tepic.

El área de la organización en donde se manufacturan los arneses eléctricos en San Luis Potosí cuenta con una unidad de prueba eléctrica que se divide en subáreas de logística, producción, calidad, ensamble, manufactura y diseño.

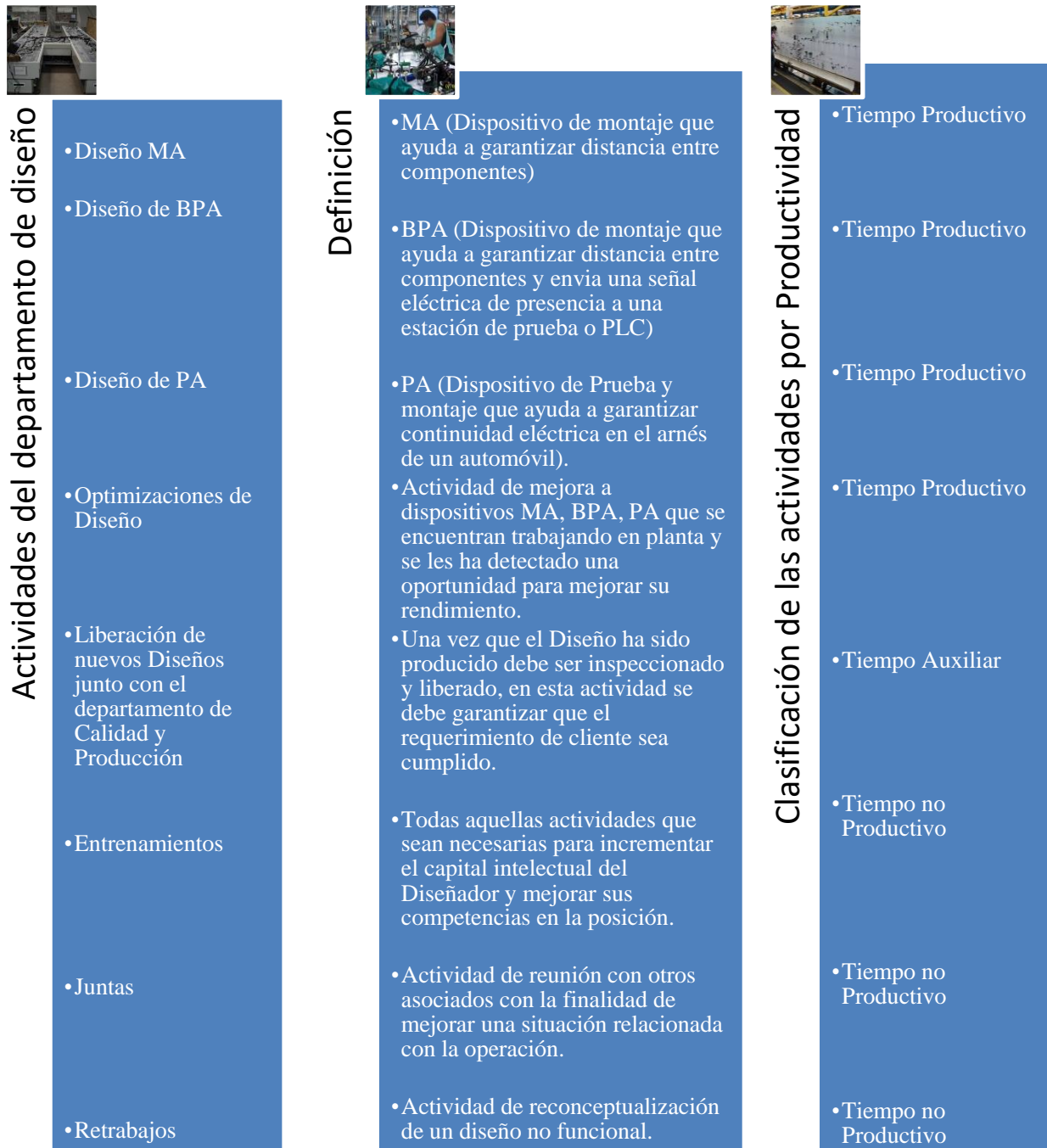
El departamento de diseño de la unidad de prueba eléctrica inició operaciones en 2008, siendo las actividades principales del departamento, el diseño de dispositivos de montaje (MA), el diseño de dispositivos de montaje que ayudan a garantizar la distancia entre componentes a través del envío de señales eléctricas de presencia (BPA) a una estación de prueba o PLC, así como dispositivos de prueba y montaje que ayudan a garantizar la continuidad eléctrica en el arnés de un automóvil (PA).

El propósito de este trabajo de investigación es aportar una estrategia a través de la cual sea posible gestionar adecuadamente el conocimiento del departamento de diseño en mención y que pueda ser este proceso integrado con su quehacer, con el fin de optimizar sus recursos y mejorar el desempeño del departamento de diseño, tomando en cuenta las necesidades presentes y futuras a las que se enfrenta en un ambiente globalizado. Dentro de las mejoras que se pretenden lograr a través del desarrollo de esta tesis se encuentran: la optimización de diseños existentes, incrementar el trabajo colaborativo, mejorar el desempeño como equipo y de los flujos de información, además de promover el desarrollo de una cultura de innovación.

En la Figura 1 se presentan algunas de las principales actividades del departamento con su clasificación por productividad de acuerdo con el criterio interno de la unidad a la que pertenece. Asimismo, se muestra el ambiente en el que se desenvuelve el departamento de diseño.

Figura 1

Actividades del departamento de diseño de la organización motivo de estudio.

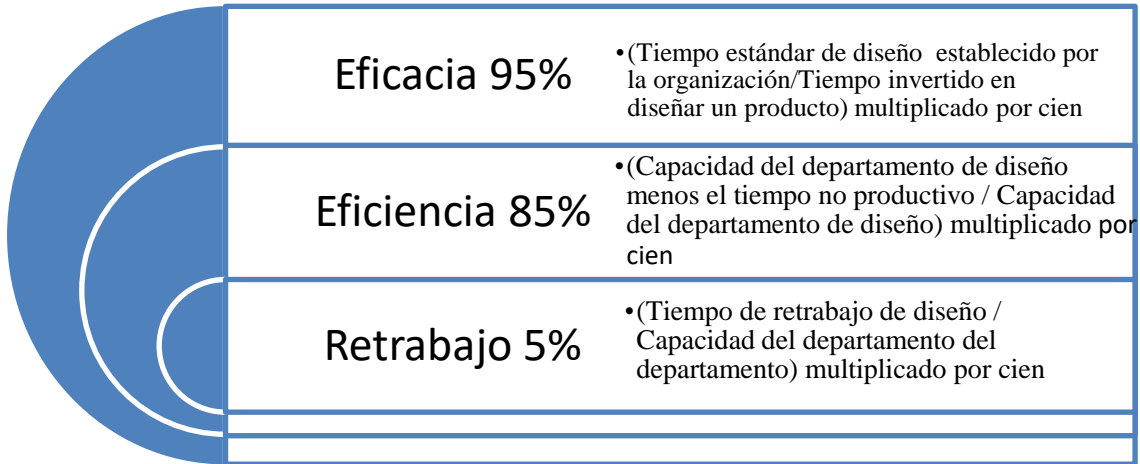


Nota. La figura muestra de manera general las actividades del departamento de diseño de la organización motivo de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se presentan los objetivos del departamento de diseño establecidos por la dirección.

Figura 2

Objetivos del departamento de diseño.



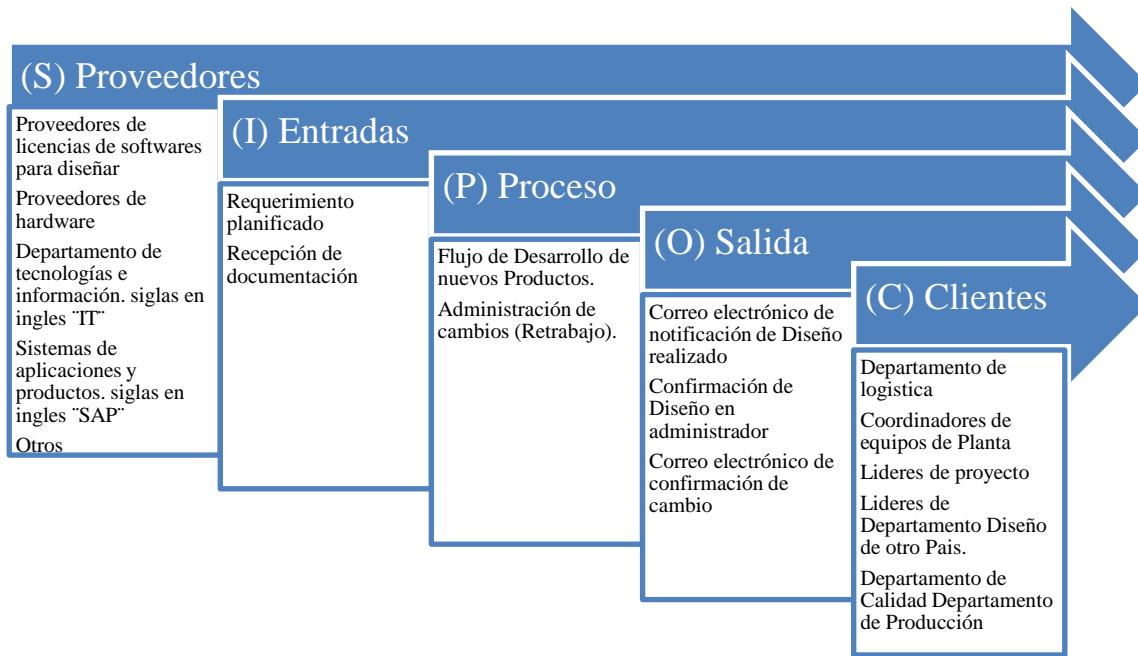
Nota. La figura muestra los objetivos del departamento de diseño establecidos desde su creación en 2008 y que siguen vigentes en 2020. Fuente: Elaboración propia.

En relación con el proceso que se sigue en el departamento de diseño, en la Figura 3 se muestra el diagrama de entrada-proceso-salida (EPS), también conocido como SIPOC por sus siglas en el idioma inglés, en tanto en la Figura 4 se muestra el proceso para el diseño de nuevos productos.

El mapa de proceso del departamento de diseño es el siguiente:

Figura 3

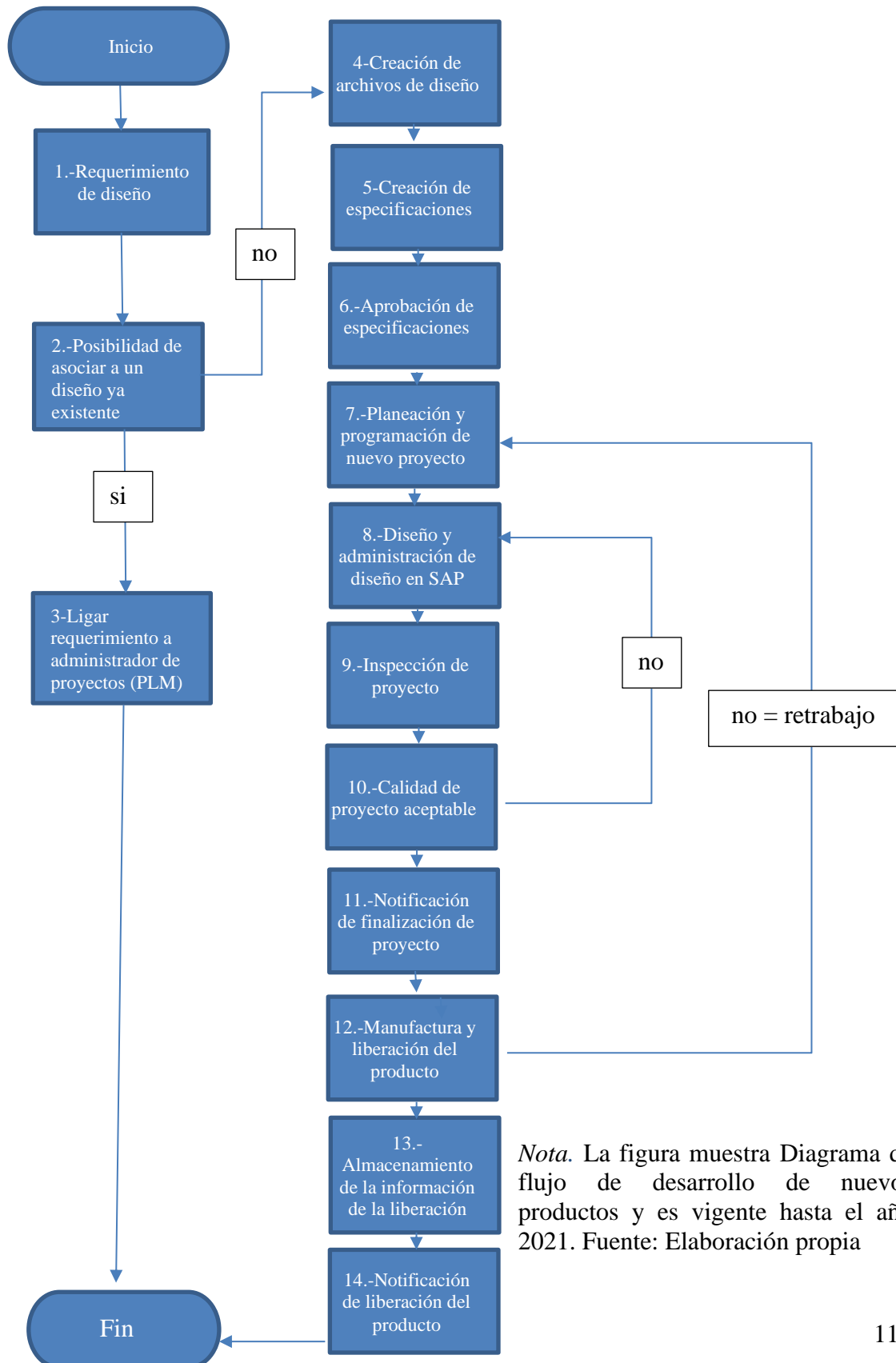
Mapa del proceso del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el mapa del proceso del departamento de diseño tomando en cuenta sus proveedores, entradas, procesos, salidas y cliente. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Diagrama de flujo de desarrollo de nuevos productos.



Nota. La figura muestra Diagrama de flujo de desarrollo de nuevos productos y es vigente hasta el año 2021. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la descripción de las operaciones que se llevan a cabo en el desarrollo de diseño de nuevos productos son las siguientes:

1. Requerimiento de cliente: en esta actividad el departamento de ventas de la organización realiza el levantamiento de los requerimientos de cliente. (Actividad no ejecutada en México).
2. Asociación de requerimiento a un diseño existente: consiste en revisar si el requerimiento de cliente puede ser asignado a un diseño ya existente, Si sí, se le ofrece a cliente el diseño y se termina el proceso de oferta. Esta operación es ejecutada por el Departamento de ventas y el equipo de líderes de diseño. (Actividad no ejecutada en México).
3. Asignación de proyecto a administrador de proyectos (PLM): sí la actividad anterior (2) es satisfactoria, entonces se debe ligar en el software de administración de proyectos (PLM) el requerimiento de cliente al diseño ya existente. Asignación de proyecto por parte del equipo de líderes de diseño. (Actividad no ejecutada en México).
4. Creación de documentos para los archivos de Diseño: Esta operación se ejecuta cuando el requerimiento de cliente es nuevo y se debe generar la documentación para el siguiente paso, el cual es administrar los dibujos de los componentes que cliente desea probar, muestras físicas que el diseñador deberá utilizar en la concepción del diseño e información relevante que cliente desee mostrar, es decir, es necesaria para continuar en el proceso. Esta operación es ejecutada por el equipo líderes de diseño de otro país. (Actividad no ejecutada en México).
5. Creación de especificaciones: Consiste en generar o plasmar los requerimientos de cliente en un documento llamado "requerimiento de cliente", el cual muestra lo que cliente espera y como se satisfacen esos requerimientos, esta actividad es ejecutada por líderes de diseño y coopera cliente y líder de proyecto. (Actividad no ejecutada en México).
6. Aprobación de especificaciones: este paso consiste en la aprobación del documento "requerimiento de cliente" por parte del Departamento de Desarrollo establecido en

- Alemania como parte del aseguramiento de los lineamientos establecidos por Alemania. (Actividad no ejecutada en México).
7. Planeación y programación de nuevo proyecto: la programación del diseño es ejecutada por el líder del departamento de diseño al cual se haya direccionado el requerimiento, es decir, si el requerimiento es de América o Latinoamérica (LATAM) será realizada en el departamento de diseño establecido en México. (Actividad ejecutada en México).
 8. Diseño y administración de proyecto en SAP (sistema de aplicaciones y servicios). El diseño del requerimiento de cliente se ejecuta en el software de diseño "Solid Edge" por el equipo de diseñadores, una vez que el modelado del diseño ha sido terminado, los planos de diseño y la asignación de materiales, serán almacenados en el sistema de aplicaciones y productos "SAP". (Actividad ejecutada en México).
 9. Inspección del proyecto: se lleva a cabo la verificación del proyecto por parte del equipo líderes. Es la inspección del diseño antes de ser manufacturado. (Actividad no ejecutada en México).
 10. Calidad del proyecto aceptable: esta operación consiste en la confirmación del proyecto al diseñador por parte del inspector para la finalización de los archivos utilizados en programación CNC (control numérico computarizado). (Actividad no ejecutada en México).
 11. Notificación de finalización del proyecto: cuando las actividades 8, 9 y 10 han sido aprobadas la confirmación del proyecto a todas las unidades de diseño, Producción, Logística y Calidad se lleva a cabo a través de un correo electrónico denominado Angebot (oferta). Esta actividad se ejecuta por el departamento de líderes de diseño de Rumania. (Actividad no ejecutada en México).
 12. Manufactura y liberación del producto: esta operación consiste en la manufactura del diseño y la liberación del diseño prototipo con el fin de asegurar que los requerimientos de cliente en el diseño prototipo sean cumplidos, de no ser así el diseño debe ser evaluado una vez más desde la concepción del diseño en la actividad número 8. Esta actividad es ejecutada en México por el equipo de Diseño, Ensamble y Calidad. (Actividad ejecutada en México).

13. Almacenamiento de la información de la liberación: La administración de la documentación de la liberación del diseño prototipo es resguardada en un folder digital el cual contiene el requerimiento de cliente firmado por el departamento de diseño, Ensamble y Calidad de forma electrónica. El departamento de diseño en México coopera en esta operación. (Actividad ejecutada en México).
14. Notificación de la liberación del producto: La última operación es la notificación a todas las unidades de Diseño, Logística, Producción y Calidad de México, Rumania, Túnez y Alemania la liberación del producto por medio de un correo electrónico llamado "Liberación". (Actividad ejecutada en México).

De esta manera, la oportunidad de impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de la empresa en cuestión apoyada en la gestión del conocimiento se hace evidente, tomando en cuenta el proceso de desarrollo de nuevos productos, optimizaciones, desarrollo de prototipos, modelado, etc., así como todos los procesos retroalimentadores en las actividades en mención, que desencadenan un proceso dinámico y de crecimiento del aprendizaje en el departamento en mención.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de pruebas eléctricas en una empresa manufacturera de arneses.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico que permita conocer la situación del departamento de diseño en la empresa motivo de estudio.
- Determinar los elementos a considerar en la propuesta de mejora a partir del diagnóstico en el departamento de diseño de la empresa motivo de estudio.
- Diseñar una estrategia que permita la integración de la Gestión del Conocimiento en el sistema productivo del departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses.
- Implementar y evaluar la pertinencia de la estrategia propuesta.

1.5 Hipótesis

Gestionar adecuadamente el conocimiento en una empresa manufacturera de arneses automotrices permitiría incrementar la innovación y su productividad, coadyuvando asimismo a su competitividad, la optimización de sus recursos y la generación de propuestas y soluciones para obtener mejores resultados a partir de que los diseñadores vean más allá de lo evidente y de las limitaciones de los métodos lógicos y secuenciales de un pensamiento técnico tradicional, generando con ello nuevas capacidades y valor a la organización.

1.6 Preguntas de investigación

La interrogante general que orienta este trabajo de investigación es la siguiente:

¿Con qué elementos y bajo qué perspectiva puede ser diseñada una estrategia que apoye a incrementar la productividad e innovación dentro del departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices?

Adicionalmente, se plantean las siguientes preguntas específicas:

- ¿Qué tan importante son los conocimientos y su adecuada gestión para apoyar la productividad e innovación en la empresa en cuestión?
- ¿Es posible incrementar la competitividad de esta empresa a través de la creatividad e innovación en los procesos de diseño desarrollados?
- ¿De qué manera pueden ser aprovechados los conocimientos y experiencias desarrolladas por los integrantes del departamento de diseño de esta empresa?

1.7 Alcance

El alcance de este trabajo de tesis se visualiza en una primera instancia al departamento de diseño en la empresa manufacturera de arneses en cuestión ubicada en la ciudad capital de San Luis Potosí. Adicionalmente, se considera que la estrategia propuesta puede aplicarse a otros departamentos de la misma compañía, e incluso de otras empresas del mismo giro.

1.7.1 Supuestos de la investigación

- El personal del equipo de diseño permanecerá estable por un año, tiempo en el cual se pretende desarrollar este trabajo de investigación.
- Disponibilidad de datos para la conformación y alimentación de los sistemas de información que apoyarán los procesos de gestión de información y del conocimiento.
- Equipo y recursos disponibles para la implementación de la estrategia en el departamento de diseño.

1.7.2 Límites de investigación

- Límite de información: está sujeto al grado de retroalimentación y confiabilidad de la información que genera el departamento. Se trabajará en la medida de lo posible con la máxima información que se pueda obtener sin tocar la información sensible de la compañía. También la información dependerá de la disponibilidad de todos los departamentos y/o personal involucrado.
- Límite de tiempo: se pretende desarrollar este trabajo en un plazo aproximado de 1 año, de tal manera que se cubra la implementación de la estrategia propuesta sin contratiempos.
- Límites en recursos humanos: Se limitará al equipo de diseño compuesto por 5 personas.

CAPITULO II. La Gestión del Conocimiento y sus aportaciones para apoyar la productividad y la innovación en las empresas manufactureras

En este apartado se abordan los conceptos y referencias que establecen el sustento teórico del presente trabajo de investigación, buscando con ello definir las bases teóricas que permitan una comprensión general de la aplicación de la Gestión del Conocimiento en el ámbito industrial.

El primer tema que se aborda es el de la Gestión del Conocimiento, seguido por el de Capital Intelectual, la Teoría y el Enfoque de Sistemas, cerrando con la Administración Estratégica.

2.1. Gestión del Conocimiento

El concepto Gestión del Conocimiento (GC), tiene sus inicios después de la Segunda Guerra mundial como herramienta estratégica para el desarrollo de operaciones militares. Sin embargo, fue a finales de la década de 1980 cuando la Gestión del Conocimiento empezó su desarrollo oficialmente.

Uno de los principales investigadores de la Gestión del Conocimiento y probablemente el más involucrado en las organizaciones fue Ikujiro Nonaka, quien realizó trabajos de investigación entre los años 1987 y 1995. Nonaka estableció que el conocimiento en las organizaciones podría presentarse de dos formas (Nonaka & Takeuchi, 1999):

- Conocimiento tácito: es el conocimiento que tienen las personas, es difícil de formalizar por su grado de subjetividad y se comunica de manera indirecta, a través de metáforas y analogías.
- Conocimiento explícito: es aquel que se ha expresado mediante un sistema de símbolos, puede ser comunicado o difundido a través de manuales y procedimientos entre otros.

En relación con la definición de Gestión del Conocimiento, existen una gran cantidad y diversidad, siendo algunas de ellas las siguientes:

“Arte de crear valor a partir de los activos intangibles, representados en clientes, proveedores y en el conocimiento de las personas que es tácito, compartido, dinámico y relevante para la empresa”. (Traducción propia a partir de Sveiby, 1997)

“La Gestión del Conocimiento es la identificación, optimización y gestión dinámica de los activos intelectuales en forma de conocimiento explícito o tácito poseído por personas o comunidades”. (Traducción propia a partir de Snowden, 1999)

“La Gestión del Conocimiento está relacionada con el uso de la información estratégica para conseguir los objetivos de negocio. La Gestión del Conocimiento es la actividad organizacional de creación del entorno social e infraestructura para que el conocimiento pueda ser accedido, compartido y creado”. (Traducción propia a partir de Logan & Stokes, 2004)

“Gestión del Conocimiento es el proceso de identificar, agrupar, ordenar y compartir continuamente conocimiento de todo tipo para satisfacer necesidades presentes y futuras, para identificar y explotar recursos de conocimiento tanto existentes como adquiridos y para desarrollar nuevas oportunidades” (Sáez et al., 2006).

“El proceso dinámico de creación, almacenamiento, transferencia, aplicación y uso de esta facultad humana con el fin de mejorar los resultados de una organización” (Tarí Guilló & García Fernández, 2009).

“La Gestión del Conocimiento es la disciplina encargada de diseñar e implementar sistemas con el objetivo de identificar, capturar y compartir el conocimiento de una organización de forma que pueda ser convertido en valor para la misma” (Pérez-Montoro, 2016).

De acuerdo con la literatura reciente, los modelos más representativos de la Gestión del Conocimiento son los siguientes:

1. Conversión del conocimiento. Está basado en las cuatro formas de conversión del conocimiento, *socialización* (conocimiento tácito a tácito, en esta etapa se comparten experiencias), *exteriorización* (de explícito a explícito, como documentos, toda esa información que pueda ser almacenada), *combinación* (de tácito a explícito, como creación de nuevos conceptos alcanzados por medio de la retroalimentación) e *interiorización* (es la maduración de nuevos conceptos en modelos mentales de explícito a tácito). (Nonaka & Takeuchi, 1999).

Figura 5

Teoría de la creación del conocimiento organizacional.



Nota. La figura muestra los cuatro modos de conversión del conocimiento del modelo SECI.
Fuente: Nonaka & Takeuchi (1999).

2. Los tres pilares de Gestión del Conocimiento. Esta propuesta se basa principalmente en tres bloques o pilares, en cada uno de los pilares existe creación, uso y transferencia del conocimiento. El pilar número uno representa la *organización y el análisis*, a través de la exploración y adecuación del conocimiento, el pilar número dos representa el *valor del conocimiento* a través del valor de las acciones y el pilar número tres representa la gestión activamente a través de la *síntesis de las actividades, el manejo, uso, aprovechamiento y distribución del conocimiento* (Wiig, 1993). Flores López & Ochoa Jiménez (2016) proponen un pilar más al modelo de Wiig tomando en cuenta la cultura organizacional como apoyo a la Gestión del Conocimiento (ver Figura 6).

Figura 6

Pilares del conocimiento.



Nota. La figura muestra los pilares de la creación, uso y transferencia del conocimiento en las organizaciones. Fuente: Flores López & Ochoa Jiménez (2016).

La *cultura organizacional* según Chiavenato (2007) "refleja la manera en que cada organización aprendió a manejar su ambiente. Es una mezcla compleja de prejuicios, creencias, comportamientos, historias, mitos, metáforas y otras ideas que, juntas, representan el modo particular en que trabaja y funciona una organización" (p.85). Asimismo "la manera en cómo actúan los participantes, cómo se tratan las personas unas a otras, cómo se atienden a los clientes, como es la relación con los proveedores, etcétera, se denomina *clima organizacional* " (Chiavenato, 2007, p. 86).

3. Modelo de Arthur Andersen. Este proceso se concentra en la *captura, la innovación y la distribución* del conocimiento. Básicamente el proceso va de lo individual a lo general u organizacional. La contribución en lo individual es en la captura de información, en lo grupal es la valoración de la idea para finalmente transportarla con el propósito de generar un aprendizaje.

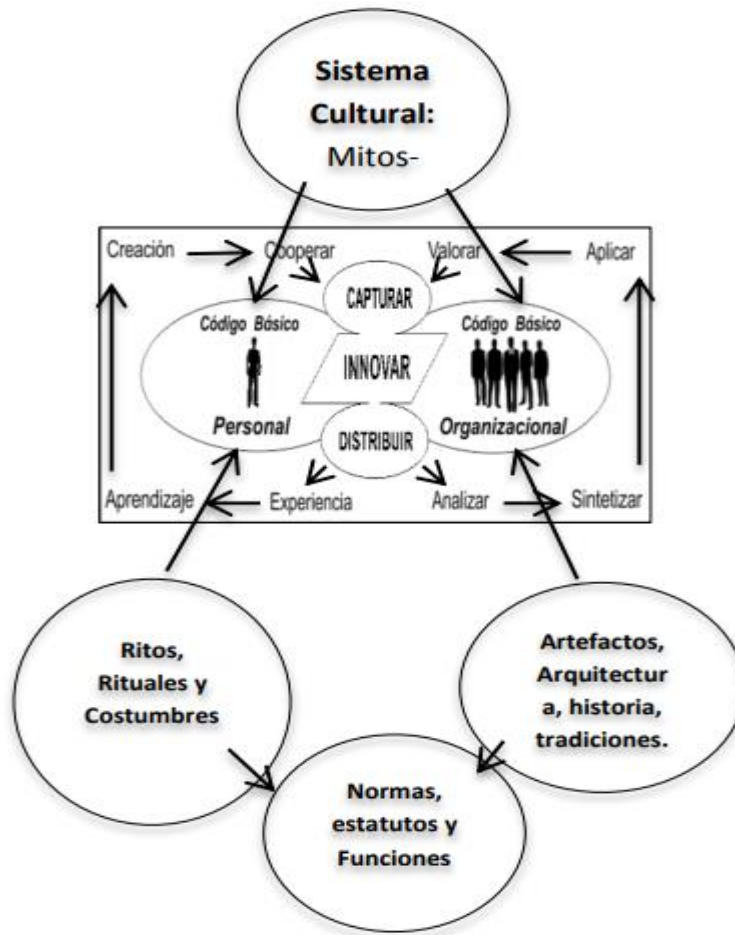
Flores López & Ochoa Jiménez (2016) proponen la influencia cultural al modelo de Arthur Andersen, tomando en cuenta los mitos, valores e ideologías.

Incluyen al código básico personal los ritos, rituales y costumbres con las que cada trabajador ingresa a su organización y de igual forma en el código básico organizacional tomar en cuenta los artefactos, la arquitectura, la historia y las tradiciones con las que la organización cuenta para distribuir el conocimiento, analizarlo y sintetizarlo para que llegue de manera adecuada a todos los miembros bajo un nivel de normas, estatutos y funciones (p.183).

La representación de la influencia de la cultura sobre el modelo se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthur Andersen con la influencia de la cultura.

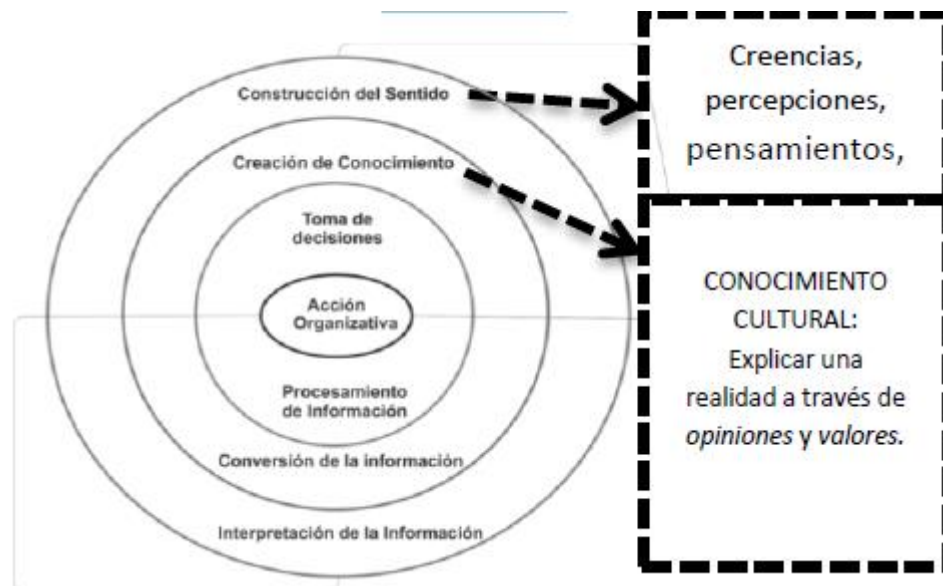


Nota. La figura muestra la captura de las ideas en Gestión del Conocimiento, después de haber pasado por el código individual y el código organizacional. Fuente: Flores López & Ochoa Jiménez (2016).

4. Conocimiento de la organización de Choo (1999). De acuerdo con este modelo, las organizaciones toman como base la *creación del sentido*, la *creación del conocimiento* y la *toma de decisiones* para generar acciones dentro de una organización. Las actividades que complementan las acciones son las siguientes: *interpretación de la información*, *conversación de la información* y *procesamiento de la información*. En la creación del conocimiento está presente la cultura organizacional.

Figura 8

Modelo de conocimiento en la organización y la cultura.



Nota. La figura muestra la creación del sentido a partir de la cultura que a su vez crea el conocimiento organizacional. Fuente: Flores López & Ochoa Jiménez (2016).

Adicional a los anteriores, otros modelos de Gestión del Conocimiento son los siguientes: Transferencia del conocimiento (Szulanski, 1996); Proceso de Gestión del Conocimiento KPMG (Tejedor y Aguirre 1998); Modelo de activos intangibles (Sveiby, 1997); Modelo participativo (Holsapple y Joshi, 1999); Esquema de las etapas de la gestión del conocimiento (Van der Spek y Spijkervet, 1997). Asimismo, existen modelos predominantes para la creación del conocimiento organizacional como el *Top-down* (de arriba hacia abajo), el *Bottom-down* (de abajo hacia arriba) y el *Middle-Up-Down* (en medio, arriba y abajo).

El desarrollo del conocimiento está condicionado por procesos de retroalimentación, reforzadores y estabilizadores (Senge, 2010), además crece de acuerdo a la espiral del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999).

En este apartado se concluye que la finalidad de la Gestión del Conocimiento es incorporar en las organizaciones las herramientas necesarias para convertir el conocimiento tácito en explícito, siendo la manera de materializar el conocimiento y generar innovación.

2.2 Capital Intelectual

Otra manera de formalizar el conocimiento es a través del capital intelectual, el cual de acuerdo con Lev (2001, como se citó en Sánchez Medina et al., 2007) refieren que “el capital intelectual se conoce en la literatura de la siguiente manera: en la contable se denomina un recurso intangible, en la literatura económica como activo del conocimiento y en la de empresa, capital intelectual” (p. 98).

De acuerdo con el CIDEDEC (2004), el capital intelectual ha sido ampliamente estudiado, y señalan dentro de los autores que han enriquecido su estudio a los siguientes: Modelo Intelect (1998), Eduardo Bueno Campos (1999), OCDE (1999), Leif Edvinsson, Michael S. Malone (1997), Annie Brooking (1996), Klein y Prusak (1994), Bontis (1996), Society of Management Accountants of Canada (1998), Tom Stewart (1991) (p.51).

Asimismo, existen autores que han trabajado en el desarrollo de definiciones integradoras del capital intelectual, como lo han hecho Sánchez Medina et al., (2007) quienes proponen la siguiente definición:

El capital intelectual es la combinación de activos inmateriales o intangibles, incluyéndose el conocimiento del personal, la capacidad para aprender y adaptarse, las relaciones con los clientes y proveedores, las marcas, los nombres de los productos, los procesos internos y la capacidad de I+D, etc., de una organización, que aunque no estén reflejados en los estados contables tradicionales, generan o generarán valor futuro y sobre los cuales se podrá sustentar una ventaja competitiva sostenida (p. 102).

La necesidad de capitalizar y materializar los activos intangibles en una organización ha desencadenado el desarrollo de modelos con diferentes enfoques con el fin de formalizarlos. En la literatura los modelos más comunes son: Modelo Navegador Skandia, Modelo de Balanced Business Scorecard, Modelo de Intellectual Assets Monitor, Modelo Technology Broker, Modelo de Canadian Imperial Bank, Modelo Universidad de West Ontario, Modelo Nova, Modelo de Dow Chemical, Modelo de dirección estratégica por competencia: “el capital intangible”, Modelo de estructura de capital intelectual “Intelect” (EUROFORUM), entre otros (González et al., 2010).

En cuanto a los componentes del capital intelectual, los más representativos son: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional (Bontis, 2002; Petty y Guthrie, 2000; Ordóñez de Pablos, 2002, 2003; Roos et al, 2001; Viedma Martí, 2001, citados en Sánchez Medina et al., 2007, p.102).

En relación con el desempeño, la relación que existe entre el capital intelectual y las organizaciones, se comporta de acuerdo al sector en donde se encuentra (Aguilar Rojas, 2019), por ejemplo, en el sector de la Industria Manufacturera de San Luis Potosí, Aguilar Rojas (2019) determinó que “por cada incremento del 10% en el capital intelectual, el desempeño se incrementará en un 5.77%” (p.73).

A continuación, se muestran en la Figura 9 las dimensiones genéricas del capital intelectual de manera conceptual.

Figura 9

Dimensiones del Capital Intelectual.



Nota. La figura muestra algunas dimensiones del Capital Intelectual más reconocidas en la literatura. Fuente: Sánchez Medina et al. (2007)

Capital humano

El capital humano de acuerdo con Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson, (2001 citados por Sánchez Medina et al., 2007) refieren "es el capital pensante del individuo, o lo que es lo mismo, aquel capital que reside en los miembros de la organización y que permite generar valor para la empresa" (p.108).

Algunos autores exponen el valor del aprendizaje de las personas en las organizaciones de la siguiente manera:

Senge (2010) refiere que "las organizaciones que cobrarán relevancia en el futuro serán las que descubran como aprovechar en el entusiasmo y la capacidad de aprendizaje de la gente en todos

los niveles de la organización” (p. 13). Este comentario lo dirigió a las organizaciones que llamo “organizaciones inteligentes”.

Kaplan & Norton (1996), definieron el valor en el resultado financiero de las organizaciones través de impulsar la perspectiva de aprendizaje y crecimiento de los empleados, en los que propone indicadores en la retención del empleado, productividad del empleado, satisfacción del empleado, competencias del personal, estructura y tecnología y clima laboral.

Bontis (2002 citado por Sánchez Medina et al., 2007) piensa que “las empresas que operan en un mundo globalizado requieren de un tipo diferente de trabajador, con competencias, actitudes y agilidad intelectual que le permitan un pensamiento crítico y sistémico dentro de un entorno tecnológico” (p. 103).

Benjamin Whorf citado por Bertalanff (1976) menciona que:

La creencia comúnmente sostenida de que los procesos cognoscitivos de todos los seres humanos poseen una estructura lógica común que opera anteriormente a la comunicación e independientemente de ella, es errónea y que son las pautas lingüísticas mismas las que determinan lo que un individuo percibe del mundo y como lo piensa (p.233).

Mientras que para Fearing (1954 citado por Bertalanff 1976) “tales pautas varían ampliamente, los modos de pensar y percibir de grupos que utilicen distintos sistemas lingüísticos conducirán a visiones del mundo básicamente diferentes” (p. 233). Por este motivo gestionar el capital humano en una organización para generar visiones compartidas, apoya la construcción de una imagen del futuro en las organizaciones (Senge, 2010, p. 18).

Investigaciones en el sector manufacturero de San Luis Potosí demuestran la importancia del capital humano en la industria y el efecto que genera en la productividad al hacer uso de este activo. Aguilar Rojas (2019) refiere que “el capital humano es el bloque del capital intelectual que más influye en el desempeño y a su vez el bloque del capital intelectual más desarrollado por parte de

las empresas del sector manufacturero de San Luis Potosí” (p. 85) y al gestionar esta dimensión un 10%, el desempeño se incrementa 6.16% (Aguilar Rojas, 2019, p.82).

Pensamiento sistémico

Como se ha expresado, el pensamiento sistémico en el capital humano será esencial para el desarrollo de cualquier tarea a ejecutar y desde una perspectiva social, Murray (1962 citado por Domínguez Ríos & López Santillán 2016) refiere que “el hombre es una computadora o sistema; su destino está completamente determinado por genes, instintos, accidentes, condicionamientos y reforzamientos tempranos, fuerzas culturales y sociales” (p. 129).

Figura 10

El ser humano como sistema.



Nota. La figura al ser humano como sistema describe a los estímulos como parte de la retroalimentación a los sistemas que aseguran su perdurabilidad en el medio ambiente.

Fuente: Domínguez Ríos & López Santillán (2016).

De acuerdo con Domínguez Ríos & López Santillán (2016) la respuesta de un sistema se convierte en un estímulo si se utiliza la retroalimentación y esta a su vez genera personas que aseguran estabilidad, experiencia y madurez con perdurabilidad en el medio ambiente (p.129). Por otra

parte, los estímulos buscan generar aprendizaje en el capital humano (Chiavenato, 2007, p. 381) y las organizaciones a partir del aprendizaje buscan del desarrollo y la excelencia (Chiavenato, 2007, p. 403). Asimismo, el aprendizaje organizacional solo se concibe a partir del pensamiento sistémico.

Senge (2010) afirma que el pensamiento sistémico permite comprender el aspecto más sutil de la una organización inteligente y en ella la gente crea su realidad (p. 22) y solo es capaz de obtenerse si el humano es capaz de alcanzar: un dominio personal, es capaz de generar modelos mentales, es capaz de alcanzar una visión compartida y es capaz aprender en equipo. A continuación, se describen brevemente:

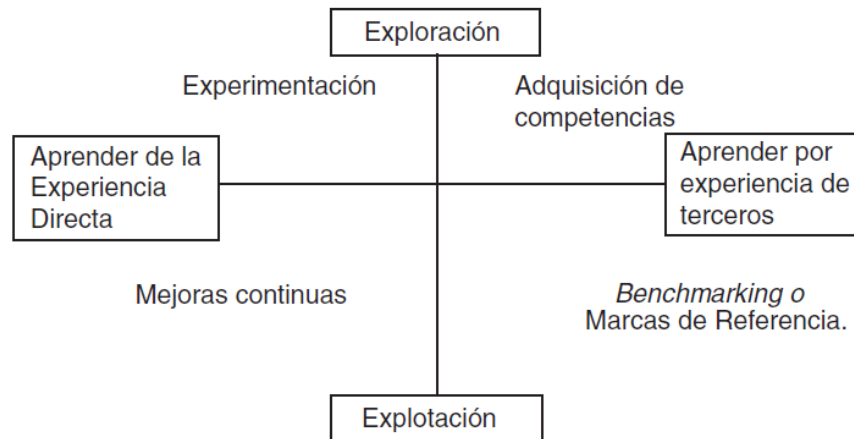
- Dominio personal: es alcanzar en un nivel de habilidad deseado por el individuo a través de un aprendizaje incesante.
- Modelos mentales: son los supuestos arraigados en los individuos que determinan su manera de actuar y comprender el mundo. De acuerdo con Nonaka & Takeuchi (1999) refiere que también es conocido como conocimiento tácito y contiene el know-how de las personas, mientras que para Chiavenato (2007) son los datos internos que sirven de base para acciones y decisiones en el entorno laboral (p. 432).
- Visión compartida: es traducir una visión personal en una visión compartida. Individuo–organización y no está relacionada a una situación, por ejemplo, una crisis, está relacionada a buscar grandeza recíprocamente, es compartir una visión a futuro y alienta un compromiso a largo plazo.
- Aprendizaje en equipo: es la retroalimentación continua y eficaz que ayuden a alcanzar logros cuales no es posible obtener de manera individual (individuos – organización).

Para Chiavenato (2007) el aprendizaje permanente determina la visión estratégica, las creencias, la cultura organizacional y la administración del conocimiento en las organizaciones (p.432). Sin embargo, de acuerdo a Yeung et al., (2000) el aprendizaje en las organizaciones es adquirido a través de la experimentación, adquisición de competencias, marcas de referencia (*benchmarking*) y mejora continua que se muestran en la Figura 10 y se describen de manera general a continuación:

- Experimentación: es cuando las organizaciones aprenden probando (experiencia directa) a través de la implementación de nuevas ideas.
- Adquisición de competencias: es cuando las organizaciones adquieren nuevas competencias por medio de la adquisición de nuevo talento, capacitación y desarrollo.
- Marcas de referencia: es cuando las organizaciones aprenden de otros y adaptan esos conocimientos a sus necesidades.
- Mejora continua: es cuando las organizaciones dominan sus procesos y los mejoran.

Figura 10

Tipología de los estilos de aprendizaje en las organizaciones



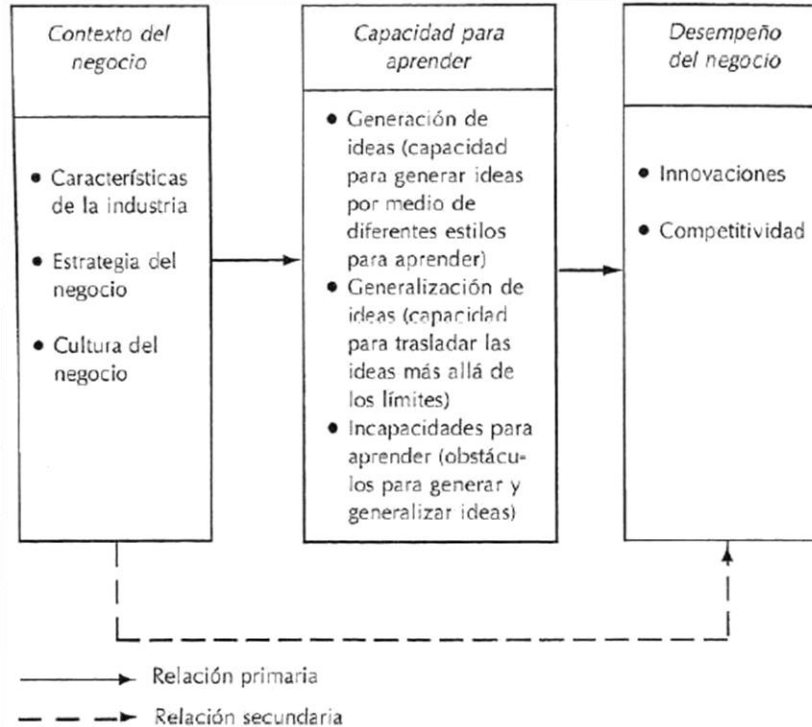
Nota. La figura muestra los cuatro estilos básicos de aprender en las organizaciones.

Fuente : Yeung et al. (2000). pp. 43-44.

Yeung et al. (2000) proponen un modelo conceptual de la relación que existe entre los factores que impulsan la capacidad para aprender en las organizaciones (ver Figura 11).

Figura 11

Modelo de la capacidad de la organización para aprender



Nota. La figura muestra los tres cimientos en las organizaciones que aprenden.

Fuente: Yeung et al. (2000). p. 66.

1. El primer pilar reconoce el contexto en el que se encuentra una organización y sus características como:

- Las características de la industria que es la industria en donde se encuentra el negocio.
- La estrategia de negocio que es la manera en cómo las empresas hacen énfasis en sus objetivos.
- La cultura de negocio en donde refiere que la cultura ejerce una influencia en el aprendizaje de una organización. El modelo adoptó los cuatro tipos de cultura

desarrollados por Bob Quinn y sus colegas que son: 1. las culturas de clanes. 2. las culturas de adhocracia; 3. Las culturas jerárquicas y 4. las culturas de mercados (Yeung et al., 2000, p.68). A continuación, se describen en la Figura 12.

Figura 12

Tipología de las culturas de negocio en las organizaciones que aprenden

<i>Cultura de la organización</i>	<i>Valor</i>
<i>Los enunciados siguientes describen los tipos de valores operantes que podría tener su negocio. Por favor, indique si es así y también señale el valor que se concede a cada uno de los puntos.</i>	
1. Cultura de los clanes	Facultar a los empleados para que actúen Participación, discusiones abiertas Evaluación de las preocupaciones y las ideas de los empleados Relaciones humanas, trabajo en equipo, cohesión
2. Cultura de adhocracia	Flexibilidad, descentralización Innovación y cambio Expansión, crecimiento y desarrollo Procesos creativos para resolver los problemas
3. Cultura de jerarquía	Control, centralización Resultados predecibles del desempeño Estabilidad, continuidad, orden Rutinas, formalidad, estructura
4. Cultura de mercados	Enfoque en tareas, logros, consecución de metas Eficiencia, productividad, rentabilidad Resultados, excelencia, calidad Dirección, establecimiento de objetivos, claridad de metas

Nota. La figura muestra los tipos de cultura de negocio en las organizaciones que aprenden.

Fuente: Yeung et al. (2000), p. 69.

2. El segundo pilar muestra los tres cimientos para las organizaciones que aprenden que se describen a continuación:

- Para el cimiento "generación de ideas" Yeung et al. (2000), relacionan los estilos de aprendizaje (ver Figura 10) y el tipo de idea generada en la organización (ver Figura 13).

Figura 13

La generación de ideas con los cuatro estilos de aprendizaje

<i>Estilo de aprendizaje</i>	<i>Tipo de generación de ideas</i>
1. Experimentadoras/ innovadoras mente implantadas.	Siempre estamos buscando ideas nuevas, incluso antes de que las viejas hayan quedado plenas. Siempre estamos buscando formas nuevas para realizar el trabajo. Probamos muchísimas ideas nuevas; queremos ser conocidos en nuestra industria como experimentadores. Queremos ser los primeros en llegar al mercado con una idea o un concepto nuevo.
2. Con trabajadores competentes/adquirientes de habilidades	Alentamos a las personas para que adquieran competencias nuevas. Alentamos a los equipos para que adquieran competencias nuevas. Aprendemos contratando a personas procedentes de otras compañías que tienen las habilidades que necesitamos. El aprendizaje constituye una parte decisiva de nuestra estrategia empresarial.
3. Imitadoras/establecedoras de marcas de referencia pués de haberlo probado plenamente.	Aprendemos de otros y no introducimos un producto ni aplicamos un proceso sino hasta después de haberlo probado plenamente. Aprendemos mucho inspeccionando ampliamente lo que hacen otras compañías. ■ Aprendemos enfocando nuestros análisis en actividades específicas que realizan otras compañías. Tomamos marcas de referencia de los competidores y medimos nuestro avance en comparación con el desempeño de los competidores.
4. Expertas/mejoradoras continuas	Dominamos las ideas nuevas antes de pasar a la siguiente ronda. Mejoramos nuestra forma de hacer el trabajo existente hasta realizarlo bien.

Nota. La figura muestra los cuatro estilos de aprendizaje considerando la generación de ideas.

Fuente: Yeung et al. (2000), p. 52.

- Para el cimiento “ generalización de ideas” es necesario realizar foros, promociones internas, etc. Yeung et al. (2000) describen cinco principios para generalizar ideas que son: *reconocer que existen límites y que estos se pueden definir y negociar, las ideas deben estar ligadas a la estrategia organizacional, es necesario pensar en las contingencias, es necesario que las organizaciones dominen capacidades que representen más que experimentos aislados y que las ideas que se compartan tengan impacto.*

- Para el cimiento “ incapacidades para aprender” es la incapacidad para aprender que es inherente a la capacidad para aprender de una organización y se compone de la competitividad del negocio, Yeung et al. (2000), ha identificado 7 incapacidades para aprender, las cuatro primeras impiden la generación de ideas e influyen en la generalización de estas, a continuación, se mencionan y describen brevemente:
 1. La ceguera: es la incapacidad para percibir oportunidades y amenazas del ambiente de una organización.
 2. La candidez: es cuando se aplican soluciones de cajón para situaciones complejas y el análisis cuidadoso ha sido ignorado.
 3. La homogeneidad: es cuando el análisis o la toma de decisiones tiende a tener sesgo a la dirección y solo se ha considerado el juicio de expertos sin tomar en cuenta la variedad de habilidades, información y conocimiento de un equipo.
 4. El acoplamiento estrecho: se presenta cuando las estructuras organizacionales dirigen la toma de decisiones a través de procedimientos formales.
 5. La parálisis: es cuando se emplea demasiado tiempo en análisis y por sí misma es imposible tomar decisiones o implementar procedimientos nuevos.
 6. El aprendizaje de supersticiones: es cuando se difunden ideas erróneas en una organización por no comprender el significado correcto de la experiencia.
 7. La difusión deficiente: es cuando el capital humano es incapaz de transmitir conocimiento adquirido y el aprendizaje organizacional se ve afectado.

3. Finalmente, el tercer cimiento es el desempeño del negocio compuesto por:

- La competitividad que es la capacidad de un negocio por mantenerse en un mercado.
- La innovación que es la intención de las organizaciones para correr riesgo, crear productos nuevos y experimentar.

Capital Estructural

El capital estructural "es aquel conocimiento que la empresa ha podido internalizar y que permanece en la organización, ya sea en su estructura, en sus procesos o en su cultura, aun cuando los empleados abandonan ésta" (Bontis, Chua y Richardson, 2000; Camispon et al., 2000; Petrash, 1996, 2001, citados por Sánchez Medina et al., 2007, p.105).

Capital Relacional

El capital relacional "es el conocimiento que se encuentra incluido en las relaciones de la organización" (Bontis, 1998,1999 citado por Sánchez Medina et al., 2007, p.107). Dicho de otra manera, este tipo de capital se basa en las relaciones que las organizaciones establecen con otros entes como son los clientes, proveedores y accionistas, así como otros grupos de interés, tanto internos como externos y le aportan valor (Bontis, 1996; Ordóñez de Pablos, 2003; Stewart, 1998; Roos et al., 2001 citados por Sánchez Medina et al., 2007, p.107).

Barreras a la Gestión del Conocimiento

El aprendizaje y el conocimiento en las organizaciones está condicionado por barreras que impiden su crecimiento, en el caso del aprendizaje organizacional:

Senge (2010) menciona que existen siete barreras que condicionan el aprendizaje en las organizaciones y a continuación se describen brevemente:

- “Yo soy mi puesto”: es cuando las personas solo se limitan a desempeñar las actividades descritas en su descripción de puesto.
- “El enemigo externo”: es culpar a los demás cuando las cosas salen mal.
- “La ilusión de hacerse cargo”: es ser reactivo ante los problemas, mostrando estados de agresividad (se puede identificar como un estado emocional), haciendo creer a los demás que eso es ser proactivo (se hace creer que es un modo de pensar).
- “La fijación de los hechos”: es poner atención solo a los hechos inmediatos y poner una acción a cada hecho inmediato intuyendo que existe una causa obvia y se atiende con reactividad, esto desencadena problemas de aprendizaje generativo que imposibilitan anticipar un hecho antes de que este ocurra ya que aparecen lentamente y gradualmente.
- “La parábola de la rana hervida”: es la incapacidad para ver procesos lentos y graduales que desencadenan mala adaptación a amenazas crecientes.
- “La ilusión de que se aprende con la experiencia”: es realizar un acto y ver sus consecuencias, sin embargo, no siempre es posible experimentar las consecuencias de esos actos.
- “El mito del equipo administrativo”: es la creencia de haber creado grupos de expertos conformados por directivos para resolver problemas, sin embargo, durante la toma de decisiones se finge que se respalda la estrategia colectiva y lo que en realidad pasa es que la mayoría de estos equipos ceden bajo la presión de la persona que tiene predominio sobre el grupo.

Por otra parte, las barreras que condicionan la Gestión del Conocimiento en las organizaciones se describen a continuación:

Murray (2000) refiere que las barreras que inhiben la gestión del conocimiento en las organizaciones en: personas, administración, estructura y conocimiento, La Figura 14 muestra las variables que tienen influencia en ellas.

Figura 14

Barreras a la Gestión del Conocimiento

Personas	Administración	Estructura	Conocimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Inercia a cambiar • Demasiado ocupado, no hay tiempo para aprender • No existe disciplina para actuar • Motivación • Rotación de personal • Transferencia del conocimiento a nuevas personas • Enseñanza de nuevas ideas a viejos empleados 	<ul style="list-style-type: none"> • Temor de compartir el poder • Dificultades para delegar el poder • El estilo tradicional de la compañía • Restricciones impuestas • Falta de entendimiento acerca de perspectivas formales 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura inflexible de la compañía • Organización fragmentada • Silos funcionales • Falla en la inversión de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción de conocimiento • Categorización del conocimiento • Premiación del conocimiento • Comprensión de la administración del conocimiento • Compartir el conocimiento entre los grupos clave • Hacer el conocimiento ampliamente disponible

Nota. La figura muestra las variables que tienen influencia en las barreras a la Gestión del Conocimiento. Fuente: Traducción propia a partir de Murray (2000), p. 189.

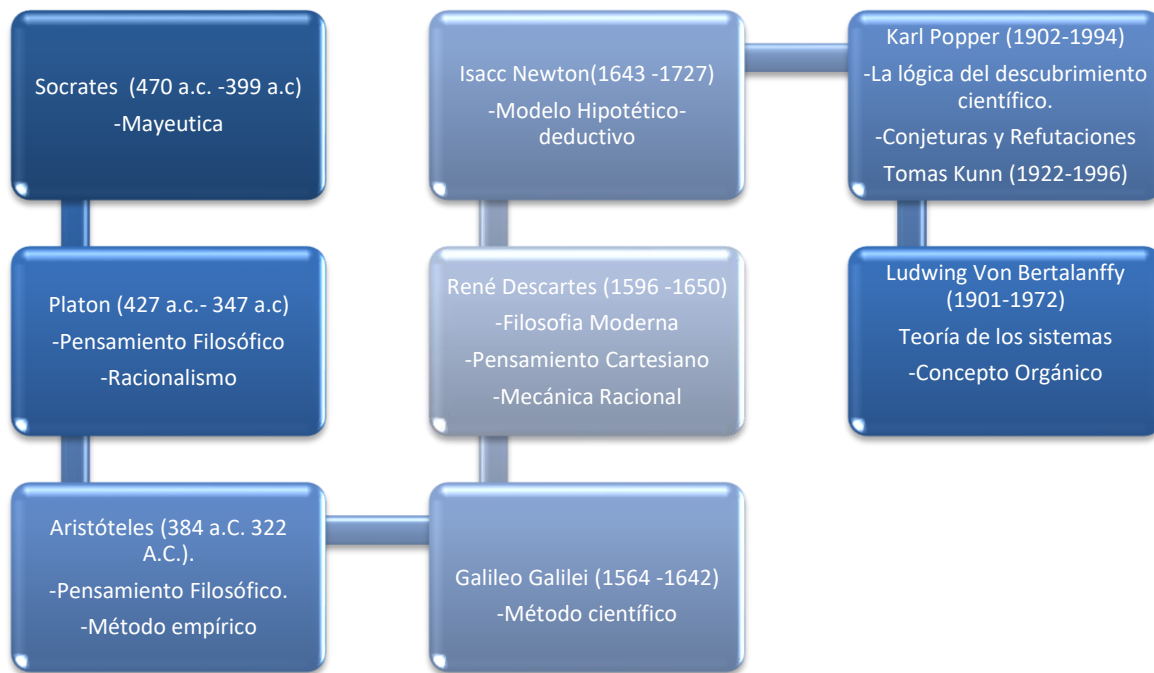
Otra clasificación de las barreras que inhiben la Gestión del Conocimiento en las organizaciones es: la estrategia, la estructura, la tecnología, la cultura y los recursos humanos (Bonavia & De los Reyes, 2006).

2.3 Teoría General de los Sistemas (T.G.S)

A través del tiempo han existido corrientes filosóficas, empíricas, científicas y deductivas dedicadas al estudio de la razón y el conocimiento. De igual manera cada época ha marcado aportaciones importantes al conocimiento. El objeto de este apartado es describir la Teoría de Sistemas.

Figura 15

La Teoría de los Sistemas en el tiempo.



Nota. La figura muestra algunos de los métodos para obtener nuevos conocimientos, antes de llegar a la teoría de sistemas. Fuente: Elaboración propia.

Bertalanffy (1976) afirma que una Teoría General de los Sistemas (T.G.S), "sería un instrumento útil al dar, por una parte, modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos, y evitar por otra, vagas analogías que a menudo han perjudicado el progreso en dichos campos" (p. 34), por otra parte (Viejo Sarabia, 1995) refiere que la teoría general de los sistemas es:

... la historia de una filosofía y un método para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, a partir de los cuales se puede intentar una aproximación paulatina a la percepción de una parte de esa globalidad que es el Universo, configurando un modelo de la misma no aislado del resto al que se llama sistema (p. 9).

De lo anterior se infiere que la T.G.S es un instrumento útil para la formulación de modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos para analizar y estudiar la realidad a partir de las cuales se pueden hacer aproximaciones a partes y sistemas, por este motivo el aporte de T.S.G a este trabajo de investigación apoya de diferentes maneras, por una parte, a la conceptualización del trabajo en mención y de manera directa apoya al desarrollo del capital intelectual y a la Gestión del Conocimiento con la estructuración del problema de forma sistémica y por otra parte a la solución parcial del tema de investigación.

2.4 Enfoque de sistemas en las organizaciones

Algunos autores definen a las organizaciones de la siguiente manera:

Son sistemas abiertos cuyas partes están relacionadas entre sí y con su medio ambiente. La naturaleza de estas relaciones es de interdependencia debido a que todas las partes del sistema afectan y son afectadas mutuamente. Goldhaber (1994)

De acuerdo a Chiavenato (2007) las organizaciones son sistemas abiertos y cerrados que enfrentan situaciones provenientes del ambiente externo y buscan la eficiencia a partir de la toma de

decisiones y funcionan a nivel operacional en términos de certeza a través de métodos estandarizados con el fin de lograr soluciones óptimas (pp.26-27).

Bertalanffy (1976) menciona que, si se desea aplicar el modelo de los sistemas abiertos a los fenómenos del crecimiento animal, automáticamente se llega a una generalización de la teoría, referente no ya a unidades físicas, sino biológicas y que una importante característica de los sistemas biológicos se encierra en términos como intencionalidad, finalidad, persecución de metas, entre otras, a esta propiedad se le denomina equifinalidad.

Caracterización de una organización como sistema vivo

Rashevsky (1938 citado por Bertalanffy 1976) refiere que "Un ser vivo presenta: metabolismo, reacción con su medio, crecimiento y división periódica" (p. 139). Estas características son inherentes al alimento y de las condiciones fisiológicas de los organismos vivos, sin embargo, el ritmo con que incrementan o disminuyen dependen de las sustancias que se les suministren, ya que alteran el reloj biológico a la llamada memoria temporal (Stein-Beling 1935; Kalmus, 1934; Wahl 1932, y otros citados por Bertalanffy, 1976, p. 242). Bertalanffy (1976) refiere que "todo organismo viviente por su naturaleza es ante todo un sistema abierto que se mantiene en continua incorporación y eliminación de materia, constituyendo y demoliendo componentes, sin alcanzar un estado de equilibrio (steady) químico y termodinámico mientras la vida dure" (p. 39).

Caracterización de una organización como sistema abierto

Exponentes como Herbert Spencer, Miller y Rice, Douglas McGregor, Katz y Kahn citados por Chiavenato (2007) asocian las organizaciones a sistemas abiertos.

De acuerdo con Bertalanffy (1976) "un sistema abierto, intercambia materia con el medio circundante, importa y exporta, constituye y degrada, crece y retroalimenta, a continuación, se describen brevemente:

1. Intercambia materia con el medio circúndate.

El intercambio de energía, información y materia a través de las fronteras de una organización son los factores externos e internos que afectan directamente las propiedades y el comportamiento de una organización con relación a la oferta y la demanda.

Algunos factores externos identificados son: económicos, ambientales, culturales, demográficas, ambientales, políticos, gubernamentales, legales, tecnológicos, competitivos, etc. (David, 2013, p. 63).

A diferencia de los factores externos los factores internos dependen de los objetivos organizacionales y su cumplimiento actualmente se pueden establecer basados en la gestión de riesgos identificados en auditorías internas dentro de las áreas funcionales de una organización.

2. Importa y exporta componentes, materiales e información.

Las organizaciones tienen entradas y salidas.

En su entrada es posible encontrar sus necesidades, denominados insumos, que son transformados por medio de procesos y de esta manera puedan cumplir el requerimiento del cliente.

3. Constituye y degrada componentes materiales e información.

Las organizaciones procesan sus insumos con cierta eficiencia, eficacia y efectividad durante su constitución o fabricación con el objetivo de obtener un resultado óptimo, sin embargo, existen pérdidas también denominadas mudas las cuales tienden a ser degradadas por medio de mejoras en el uso de los recursos de una compañía. La degradación puede presentarse en cada uno de los recursos de la misma manera, como en unidades organizacionales, departamentos, recursos humanos, recursos tecnológicos, etc.

4. Evitan el aumento de entropía y pueden desarrollarse hacia estados de orden y organización crecientes (Negentropia).

Las organizaciones tienden a adoptar el entorno que los rodea. Mientras que en las organizaciones inteligentes el pensamiento sistémico las limitará por medio de un Crecimiento sostenido.

5. Experimenta retroalimentación de acuerdo con la teoría de la comunicación.

Información

Todas las organizaciones están determinadas a comunicar sus elementos, o componentes bajo un mismo lenguaje entre sí, con el propósito de ser informados.

Relaciones constitutivas de una organización como sistema vivo

La relación que guarda la alimentación y la entrada a un ser vivo es denominado ingesta. Si la alimentación es a la ingesta entonces los insumos son la entrada de un sistema, por lo tanto, los insumos de una organización son todos esos elementos necesarios para realizar las actividades esenciales de esta, como las establecidas en las actividades de apoyo de la cadena de valor por Michael E. Porter que son:

- Abastecimiento: materiales, materias primas.
- Desarrollo tecnológico: incorporación de nuevas tecnologías, diseño de nuevos productos, investigación y desarrollo.
- Recursos humanos: comprende desde su selección, reclutamiento, capacitación, motivación, adiestramiento y desarrollo.
- Infraestructura: pueden ser las instalaciones, transportes y actividades de apoyo como planeación, contabilidad, finanzas, asuntos legales (Porter, 2016).

Según Chiavenato (2007) además de los insumos, las organizaciones necesitan de competencias que tienen que ser identificadas, reforzadas y difundidas en la organización como base de la estrategia, por lo que la alta dirección debe estar de acuerdo con ellas (p.11).

Existen diferentes tipos de competencias que pueden ser gestionadas en las personas. Ponjuán Dante (2004) reconoce las siguientes:

- Competencias del "saber": aquí intervienen los conocimientos técnicos y profesionales.
- Competencias del "saber hacer: " aquí interviene la experiencia y el aprendizaje.
- Competencias del "ser": aquí intervienen las actitudes y aptitudes.
- Competencias esenciales: son aquellas que aportan ventajas competitivas a la organización, pueden ser; diferenciadores (es el valor que aportan las personas a su puesto de manera sobresaliente) y de umbral (es el valor que aportan las personas al cumplir de manera satisfactoria los requerimientos del puesto) (pp.121-122).

Propiedades de una organización como sistema vivo

Las propiedades de una organización al igual que las de un sistema son los cambios de energía que presenta. A continuación, se mencionan dos conceptos de las propiedades de los sistemas.

- Morfofostásis o Homeostasis. Tienden a preservar los sistemas dados por medio de actividades de socialización y control.
- Morfogénesis: Evolución de los sistemas a sistemas complejos y diferenciados.

Crecimiento sostenido

Aun cuando las propiedades antes expuestas, Morfofostásis y Morfogénesis se contraponen, el concepto que las relaciona en una organización es el crecimiento sostenido.

Chiavenato (2007) plantea que el crecimiento de una organización busca conservar la imagen de una compañía, fuerza financiera, recursos tecnológicos, poder de mercado, tiene éxito a partir de su agilidad y capacidad de innovación sin dejar de ser rentables (p.36).

Objetivo

El objetivo de una organización es alcanzar su misión por medio de visiones proyectadas a corto, mediano o largo plazo con crecimiento sostenido, sin embargo, existen organizaciones que no cuentan con visión ni misión declaradas, pero si siguen objetivos específicos (administración estratégica).

Como se ha descrito una organización experimenta crecimiento y división, durante este proceso experimenta constitución y degradación. A diferencia de los otros insumos, el valor agregado del recurso humano de acuerdo con Chiavenato (2007) es contar con capacidad de talento y competencias para crear activos tangibles e intangibles a partir de condiciones de clima apropiados que apoye a impulsar a las personas (p.37). De acuerdo con lo anterior, la Gestión del Conocimiento puede constituirse y degradarse, el objetivo de este tema es mostrar que la constitución de la gestión debe crecer en las organizaciones más que degradarse. No tiene sentido creer que un sistema sin su capital pensante puede seguir operando, genere crecimiento y pueda trabajar en busca de un objetivo en condiciones de clima inadecuados.

Estudios realizados en el sector manufacturero como los realizados por Valdez Bocanegra et al. (2018) aportan evidencia empírica sobre la relación que existe entre la Gestión del Conocimiento y el crecimiento de las organizaciones, en donde el liderazgo por parte de los directivos de la organización toma un rol estratégico, mientras que el estudio de Aguilar Rojas (2019) muestra la relación del desempeño y las dimensiones del capital intelectual.

2.5 Administración estratégica

El término "Administración estratégica" (AE) se originó en la década de los años cincuenta y está asociado al término de planeación estratégica.

Para David (2013) la administración estratégica (AE) es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones multidisciplinarias que permiten que una empresa alcance sus objetivos y se ejecuta en etapas.

- **Formulación:** implica desarrollar una visión y misión, identificar las oportunidades y amenazas externas de la empresa, determinar fortalezas y debilidades internas, establecer objetivos a largo plazo, generar estrategias alternativas y elegir las estrategias particulares.
- **Implementación:** implica establecer objetivos anuales, motivación a empleados y asignación de recursos.
- **Evaluación:** en esta etapa se sabe si la estrategia funciona o no y está dividida en tres etapas. 1) revisar factores externos e internos, 2) medir el desempeño y 3) aplicar acciones correctivas.

La AE es una herramienta de análisis enfocada a determinar y examinar factores que afecten el comportamiento organizacional de las empresas, por medio de estrategias, ya que la AE ayuda a las organizaciones a proteger sus intereses, así como alinear los elementos estratégicos de una organización hacia sus objetivos (David, 2013).

Dirección estratégica

Ho, (citado por Ponjuán Dante, 2004), propone tres niveles de dirección estratégica organizacional. (p. 120).

- La misión y la visión.
- La formulación de estrategias.
- La implementación de estrategias.

La primera fase en la administración estratégica como en la dirección estratégica es la determinación de la visión y la misión de una organización o empresa. David (2013) define la visión y misión como:

- Visión: “la declaración de la visión es responder la pregunta ¿En qué nos vamos a convertir?”
- Misión: “La declaración de la misión es la expresión perdurable del propósito que distingue a una organización de otras empresas similares; es la declaración de la “razón de ser de una organización”.

Pereira Alfaro (2011) refiere “la razón de ser de la empresa debe estar en el centro de cualquier iniciativa del conocimiento, representando los procesos que añaden valor” (p.3).

2.5.1 Análisis FODA

En cuanto a las herramientas utilizadas para la formulación de las estrategias *el Global Benchmarking Network* (como se citó en David, 2013, p. 121) refiere que el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), es una de las herramientas de mejora más utilizadas en las organizaciones llegando a usarse hasta en un 72%, y apoya a los estrategas a identificar, evaluar y elegir estrategias (David, 2013, p. 174). A continuación se describen brevemente:

- Oportunidades y amenazas externas, son las tendencias y acontecimientos económicos, sociales, culturales, demográficos, ambientales, políticos, legales, gubernamentales, tecnológicos y competitivos que podrían beneficiar o perjudicar de modo significativo a una organización en el futuro.
- Fortalezas y debilidades internas, son actividades que una organización puede controlar y cuyo desempeño es muy bueno o muy malo. Estas actividades están relacionadas con la administración, marketing, finanzas y contabilidad, producción y operaciones, investigación y desarrollo y sistemas de administración de información de una empresa.

2.5.2 Herramienta PDCA

La mejora continua es una decisión de la alta dirección y otra herramienta de mejora es la herramienta de planear, hacer, verificar y actuar (PDCA) cuya herramienta ha sido incorporada en la norma (International Organization for Standardization [ISO], 2015) con un enfoque basado en riesgos, de esta manera permite a las organizaciones reconocer los factores que ponen en riesgo los resultados esperados.

A continuación, se describen brevemente:

- Planear. - consiste en la revisión y la mejora de la planificación, se pone énfasis en las oportunidades a partir de los riesgos y busca: aumentar los efectos deseables, prevenir o reducir los efectos no deseados y lograr la mejora, de esta manera es posible asegurar el sistema de gestión de calidad a partir de la eficacia de las acciones.
- Hacer. - es aplicar el sistema de gestión de calidad a los procesos, la información documentada y las responsabilidades de la organización.

- Controlar. -es aplicar control a las medidas gestionadas durante la identificación del riesgo y asegurarse que así sea en caso de que se cuente con proveedores externos.
- Actuar. - es aplicar acciones preventivas mediante el pensamiento basado en riesgos.

2.5.3 Modelo EFQM

Existen otras herramientas estratégicas como el modelo de excelencia empresarial (EFQM) de la *European Foundation for Quality Management* cuyo objetivo es ayudar a las organizaciones a mejorar su funcionamiento y se basa en la autoevaluación.

El modelo EFQM consta de 9 criterios de evaluación, 5 denominados agentes (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos y procesos) y se conocen como las causas de los resultados; por otro lado, 4 denominados de resultados de los clientes, las personas, la sociedad e inversores (Martínez, 2008).

La definición de los agentes y resultados se describen a continuación brevemente y el concepto se puede encontrar en (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, 2020):

- Liderazgo. - se refiere a los equipos directivos, de la manera de conducirse y promover la organización hacia la excelencia. Los líderes deben mostrar claramente su compromiso con la mejora continua a largo plazo, desarrollando la misión y la visión y actuando como modelo para el resto de la organización.
- Política y estrategia. - es la materialización de la misión y la visión a partir de indicadores clave, también es el estudio de la estructura de los procesos.
- Personal. - es la manera de cómo la organización gestiona y desarrolla los conocimientos del recurso humano junto con su planificación.

- Alianzas y recursos. - es la gestión de los recursos (financieros, de información, tecnológicos) y colaboraciones externas para obtener un funcionamiento eficaz de los procesos.
- Procesos. - es la orientación y gestión de los pasos sistemáticos de la organización para diseñar productos y servicios basándose en las necesidades y expectativas de los clientes.
- Resultados de clientes. - es la percepción de los clientes sobre la organización. una de las herramientas utilizadas para evaluar este aspecto son las encuestas.
- Resultados del personal. - hay dos perspectivas, la primera en donde se evalúa al recurso humano por medio de indicadores de rendimiento y la segunda, en donde se evalúa la percepción del recurso humano.
- Resultados en la sociedad. - es la perspectiva que la sociedad sobre la organización, también se puede medir en términos de desarrollo, economía, educación, entornos, etc.
- Resultado de inversores. - es el resultado final obtenido a partir de la planificación, pueden ser resultados financieros, tecnológicos, de información, etc.

2.5.4 Auditorias

Gestión de la información

La gestión de la información se rige de la Teoría de Sistemas y la Teoría del Ciclo de Vida.

La gestión de la información es "el proceso mediante el cual se obtiene, se despliega o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve" (Ponjuán Dante, 2004, p. 19).

A todo el proceso de almacenamiento de información generada en una organización, ya sea estratégica o no estratégica se denomina sistema de administración de la información con la intención de importar datos que ayuden a la toma de decisiones gerenciales (Ponjuán Dante, 2004).

David (2013) refiere "los datos se transforman en información, solo cuando han sido evaluados, filtrados, condensados, analizados y organizados para una finalidad, problema, individuo o tiempo específicos" (p.118).

Auditoria de la información

Como todo proceso, la gestión de la información puede ser evaluada, esta orientada a realizar un levantamiento de los activos registrados en una organización, los activos deben ser explícitos, por ejemplo: registros y documentos almacenados en base de datos o repositorios electrónicos, entre otros (Ponjuán Dante, 2004, p. 143).

De acuerdo con Ponjuán Dante, (2004) las auditorias organizacionales de información se clasifican en:

- Auditoria orientada a la identificación de los recursos de información de una organización.
- Auditoria de los procesos informacionales.

- Auditoria de los servicios de información.
- Auditoria orientada a la valoración del comportamiento de un sistema.
- Auditoria de los sistemas de calidad (p. 138).

Existen metodologías para auditar la información basadas en: estrategias, procesos y recursos de una organización, también una combinación de enfoques entre ellas denominadas metodologías con enfoque híbrido (González Guitián & Ponjuán Dante, 2014).

Gestión documental

Ponjuán Dante (2004) refiere que “la gestión documental es un proceso administrativo que permite analizar y controlar sistemáticamente, a lo largo de su ciclo de vida, la información registrada que crea, recibe, mantiene o utiliza una organización en correspondencia con su misión, objetivos y operaciones” (p. 99).

Asimismo, señala que el dominio de la gestión documental, la gestión de la información y la Gestión del Conocimiento aseguran los flujos de información de una organización y estos a su vez perfeccionan las actividades de planeación estratégica (Ponjuán Dante, 2004).

En síntesis, a lo anterior en algún punto puede existir una contradicción entre los objetivos de contar con información y el conocimiento necesario en el personal de un departamento. Así que en este punto es en donde se debe tener claro los objetivos que persigue una organización o un departamento. Sin embargo, para evitar ambigüedades en las necesidades del personal las auditorias de información son útiles para generar de mejor manera una síntesis de necesidades reales de una organización (Ponjuán Dante, 2004). La Figura 16 muestra el proceso de planeación estratégica.

Figura 16

Planeación estratégica basada en la Gestión del Conocimiento.



Nota. La figura muestra los procesos de la planeación estratégica basada en la Gestión del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia basada en Ponjuán Dante (2004).

Izar Landeta (2019) afirma:

La administración del conocimiento se ha convertido en una necesidad de las organizaciones de esta época, a fin de potenciar las capacidades y habilidades del personal de la empresa, que es el activo más valioso con que cuentan, a pesar de ser intangible y difícil de cuantificar. Para ello es fundamental la actualización y capacitación continua del personal, si se quiere permanecer vigente en estos tiempos de cambios continuos, además de establecer estrategias para retener el conocimiento tácito de los empleados dentro de la organización (p. 17).

Auditoria del conocimiento

Las auditorias del conocimiento son utilizadas para recopilar la información tácita y el conocimiento organizacional como el *know-how* o el saber-hacer, que son necesarias para empezar a gestionar el conocimiento y determinar qué es lo que la organización realmente necesita saber. De acuerdo con Ponjuán Dante (2004), durante esta etapa se puede obtener información como:

Necesidades organizacionales (qué debe ser adquirido para anclarlo a la organización), Los activos del conocimiento (características y ubicación dentro de la organización), los vacíos del conocimiento, el flujo del conocimiento en las organizaciones (redes de expertos, topografía del conocimiento), barreras que impiden el flujo del conocimiento (balance ente persona, conocimiento, procesos , tecnologías, información, información que inhibe el flujo del conocimiento), todas estas necesidades pueden ser gestionadas de diferente manera en una organización . Una manera es consultando a los miembros con mayor antigüedad en la organización (con mayor experiencia y conocimiento individual) y aquellos quien tengan posiciones estratégicas dentro de la compañía (pp. 143-144).

Por otra parte, la auditoría del conocimiento es reconocida como la primera etapa para la implantación, junto con los mapas de conocimiento que apoyan a las organizaciones a identificar lo que es necesario gestionar (Pérez-Montoro Gutiérrez, 2008).

CAPITULO III- Metodología para el diseño de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento

3.1 Clasificación de la metodología

La Figura 17 muestra las preguntas y respuestas que orientan el proceso de investigación y la elaboración del marco metodológico.

Figura 17

Preguntas que orientan la investigación.

¿Qué?	Estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para incrementar la productividad y la innovación en un departamento de diseño.
¿Quiénes?	Departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses.
¿A cerca de qué?	Gestión del Conocimiento.
¿Por qué?	Porque a través de la gestionar el conocimiento es posible incrementar la productividad y la innovación.
¿Para qué?	Como una estrategia de mejora en la organización motivo de estudio .
¿Cómo?	A través del diseño de una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para el departamento de diseño de una compañía manufacturera de arneses que permita transitar de una situación actual a otra de mayor colaboración y eficiencia.
¿Cuándo?	Durante el periodo programado de realización mostrado en la tabla 6.
¿Dónde?	En el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses.
¿Con qué?	Recursos humanos, tecnológicos y de información con que cuenta la organización.
¿Cuánto?	Costo del proyecto absorbido por la organización.

Nota. La figura muestra las preguntas que orientan la investigación a la elección del diseño metodológico. Fuente: Elaboración propia basado en Hurtado (2000). pp. 39-40.

Clasificación de la metodología

El diseño metodológico comenzó a partir de identificar los métodos de investigación relacionados a la problemática, objetivos e hipótesis de este trabajo de investigación, a manera de síntesis la Figura 18 muestra los enfoques científicos que pueden conducir a este trabajo de investigación a conclusiones que deriven en decisiones estratégicas.

Figura 18

Características de la investigación.

Forma de investigación	Aplicada
<ul style="list-style-type: none">• Confrontará la teoría y la realidad	
Tipo de investigación (Tamayo y Tamayo, 2000)	Histórica, descriptiva y explorativa
<ul style="list-style-type: none">• Histórica (Busca una verdad a partir de la historia)• Descriptiva (Conclusiones dominantes a partir de situación actual, puede ser estudio de casos)• Exploratoria (Indaga y es útil para casos empresariales y busca identificar las razones de éxito)	
Método de investigación (Bisquerra, 1989)	
• Grado de abstracción.-	Aplicada encaminada a la solución de problemas prácticos
• Grado de generalización.- estudiada).	Investigación acción: aplicada, orientada a decisiones (cambio en realidad)
• Naturaleza de los datos.-	Cuantitativa y cualitativa.
• Orientación.-	Conclusiones y decisiones.
• Manipulación de variables.-	Descriptiva (descripción de variables).
• Dimensión cronológica.-	Histórica y descriptiva.
• Según el objetivo.-	Descriptivo-explicativo
• Según el enfoque.-	Experimental-correlacional
• Según las fuentes.-	Metodológica (indaga en aspectos teóricos y aplicados).
• Según el lugar.-	De campo (fenómeno de la realidad).
• Según la temporalización.-	Transversal y longitudinal.
Herramientas para validación de hipótesis (Balestrini, 2006, pp. 160-162)	
<ul style="list-style-type: none">• Intervalo• Ordinales• Informe de resultados	

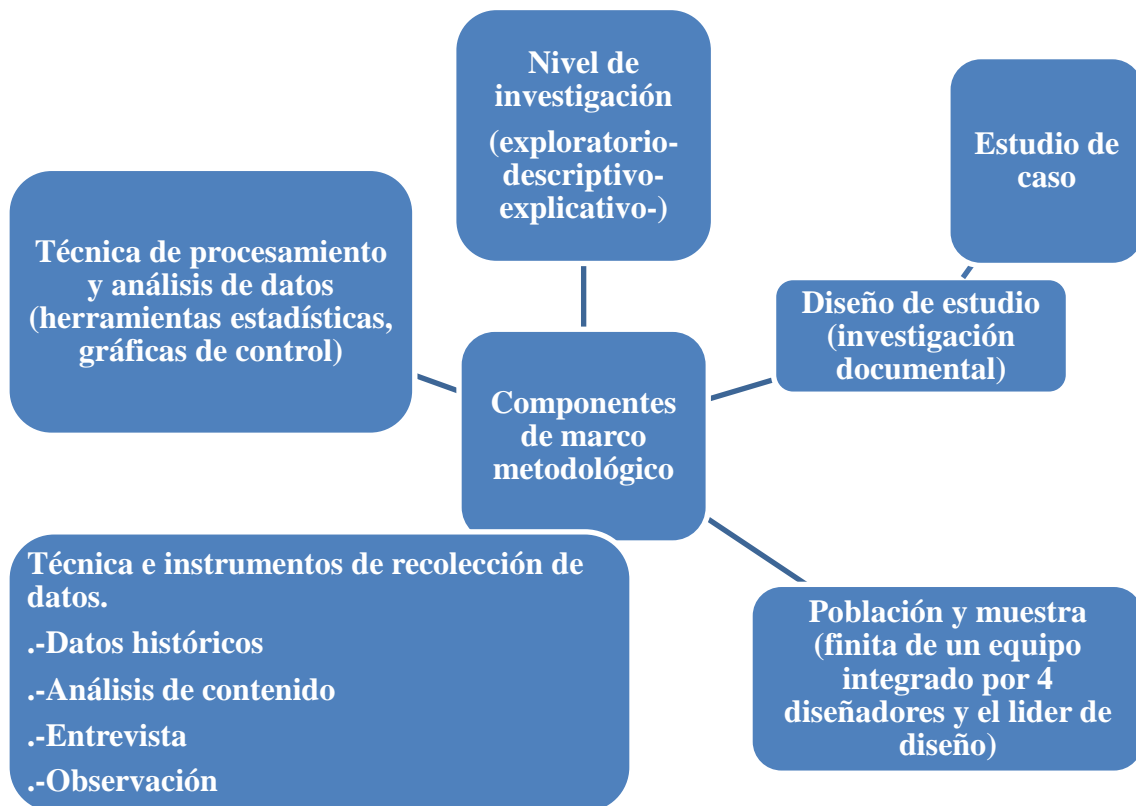
Nota. La figura muestra las características principales de la investigación. Fuente: Elaboración propia basado en Balestrini (2006), Bisquerra (1989) y Tamayo y Tamayo (2000).

El marco metodológico elegido para lograr los fines que persigue el trabajo de investigación se muestran en la Figura 19.

Diseño metodológico

Figura 19

Mapa conceptual de componentes del marco metodológico.



Nota. La figura muestra el mapa conceptual de componentes seleccionados para el desarrollo del marco metodológico. Fuente: Elaboración propia basado en Balestrini (2006).

Encuadre metodológico

En las siguientes tablas (I, II, III y IV) se ha desarrollado el encuadre metodológico en 7 columnas para el presente trabajo de investigación, siendo la primera columna el objetivo general del presente trabajo, en la columna dos se muestra el desglose de los objetivos específicos, seguido de las variables de investigación, el nivel de investigación y el instrumento de medición respectivamente.

El primer objetivo específico será "La realización del diagnóstico que permita conocer la situación del departamento de diseño en la empresa motivo de estudio" y será entendido como un análisis de proceso y un análisis de información. El alcance de este objetivo específico es descriptivo-explicativo. Asimismo, el desarrollo de la primera fase se desglosa en la Tabla 1.

Fase I. Diagnóstico

Tabla 1

Encuadre metodológico "objetivo específico I".

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable a medir (Denominación)	Definición Operacional	Nivel de la Variable	Tipo de Diseño (Técnica)	Instrumento
Desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de	Realizar un diagnóstico que permita conocer la situación del departamento de diseño en la empresa motivo de estudio.	Auditoria de Proceso.	Evaluación los sistemas de control y verificación para el cumplimiento o rendimiento operativo y la eficacia de las áreas productivas	Descriptivo - Explicativo	Análisis Documental.	•Bitácoras y registros de la organización.

pruebas eléctricas en una empresa manufacturera de arneses.		Auditoría de la Información.	Evaluación de los recursos de información en el seno de la organización.	Descriptivo - Explicativo	Análisis Documental.	•Bitácoras y registros de la organización.
---	--	------------------------------	--	---------------------------	----------------------	--

Nota. Procedimiento para llevar a cabo la investigación. Fuente: Elaboración propia.

El segundo objetivo específico será entendido como la identificación, síntesis y organización de la información y conocimiento estratégico del departamento de diseño que apoye el desarrollo del objetivo general de este trabajo de investigación. El alcance de este objetivo específico es descriptivo - explicativo y los instrumentos de recolección de datos serán realizados de manera documental a partir de las bitácoras y registros organizacionales, ver Tabla 2.

Fase II. Identificación de la información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar

Tabla 2

Encuadre metodológico "objetivo específico II":

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable a medir (Denominación)	Definición Operacional	Nivel de la Variable	Tipo de Diseño (Técnica)	Instrumento
Desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en	Determinar los elementos a considerar en la estrategia a desarrollar basados en el diagnóstico	Oportunidades detectadas para mejorar la productividad del proceso.	1.- Medición y análisis de las oportunidades detectadas en la eficacia del proceso. 2.- Medición y análisis de las oportunidades detectadas en la eficiencia del proceso.	Descriptivo-Explicativo	Análisis Documental.	Bitácoras y registros de la organización.

<p>el departamento de diseño de pruebas eléctricas en una empresa manufacturera de arneses.</p>	<p>realizado en el departamento de diseño de la empresa motivo de estudio.</p>		<p>3.- Oportunidades detectadas en la innovación del proceso.</p>			
		<p>Oportunidades detectadas en la productividad del personal</p>	<p>1.- Medición y análisis de las oportunidades detectadas en la eficacia del personal.</p> <p>2.- Medición y análisis de las oportunidades detectadas en la eficiencia del Personal.</p> <p>3.- Oportunidades detectadas en la innovación del Personal.</p>	<p>Explicativo</p>	<p>Análisis Documental.</p>	<p>Bitácoras y registros de la organización.</p>

Nota. Procedimiento para llevar a cabo la investigación. Fuente: Elaboración propia.

El tercer objetivo específico es la implementación de la pertinencia metodológica, la Tabla 3 muestra el alcance de este objetivo específico a un nivel descriptivo - explicativo.

Fase III. Definición de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses

Tabla 3

Encuadre metodológico "objetivo específico III".

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable a medir (Denominación)	Definición Operacional	Nivel de la Variable	Tipo de Diseño (Técnica)	Instrumento
Desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de pruebas eléctricas en una empresa manufacturera de arneses.	Definición de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses.	1.-Diseño de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento. 2.Implementación de la estrategia.	1.Definición de la estrategia a seguir.	Descriptivo - Explicativo	Estudio de Caso	Estrategia propuesta
			2.Aplicación de la estrategia en la organización objeto de estudio.	Descriptivo - Explicativo	Estudio de Caso	Estrategia propuesta

Nota. Procedimiento para llevar a cabo la investigación. Fuente: Elaboración propia.

El cuarto objetivo específico es la evaluación de la pertinencia estratégica. El desglose del objetivo específico número IV se muestra en la Tabla 4. El alcance de este objetivo específico es descriptivo - explicativo y los instrumentos de recolección de datos serán realizados de manera documental a partir de las bitácoras y registros organizacionales y la medición de las variables de mejora determinadas en la fase II serán comparadas por medio de herramientas estadísticas y gráficas durante esta fase. De esta manera se pretende concluir el trabajo metodológico para verificación de la hipótesis de investigación.

Fase IV. Evaluar la pertinencia de la estrategia propuesta

Tabla 4

Encuadre metodológico "Objetivo específico IV".

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable a medir (Denominación)	Definición Operacional	Nivel de la Variable	Tipo de Diseño (Técnica)	Instrumento
Desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de pruebas eléctricas en una empresa manufacturera de arneses.	Evaluar la pertinencia de la estrategia propuesta.	Evaluación de la estrategia	Valoración de la pertinencia de la estrategia.	Explicativo	Valoración.	Escala de valoración.

Nota. Procedimiento para llevar a cabo la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.2 Propuesta Metodológica

Dadas las finalidades de investigación propuestas y que se expresan en los objetivos, se optó por trabajar con la metodología denominada estudio de caso.

De acuerdo con el Departamento de Evaluación de operaciones del Banco Mundial (Morra & Friedlander, 2011), refiere que:

Un estudio de caso es un método de aprendizaje acerca de una situación compleja; se basa en el entendimiento comprensivo de dicha situación el cual se obtiene a través de la descripción y análisis de la situación la cual es tomada como un conjunto y dentro de su contexto. (p. 2)

Mientras que, para Díaz de Salas et al. (2011)

Un estudio de caso es un concepto plurisémico y en algunas ocasiones equivoco. De manera general lo podemos considerar como una metodología de investigación sobre un inter/sujeto/objeto específico que tiene un funcionamiento singular, no obstante, su carácter particular también debe explicarse como sistema integrado. Es en este sentido que estamos hablando de una unidad que tiene un funcionamiento específico al interior de un sistema determinado, así entonces es la expresión de una entidad que es objeto de indagación y por este motivo se denomina un caso.

Caramon (2004, citado por Díaz de Salas et al., 2011) refiere el estudio del caso tiene como finalidad diagnosticar y decidir como:

- Analizar el problema.
- Determinar un método de análisis.
- Adquirir agilidad en determinadas alternativas o cursos de acción.
- Tomar decisiones.

El presente trabajo de investigación es un diseño descriptivo-explicativo con enfoque cuantitativo. El método de análisis utilizado fue el método documental y de campo, la recopilación de información permitió enunciar las causas, fenómenos y procesos definidos dentro del departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses para su análisis. En concreto el objeto de la siguiente propuesta basada en la Gestión del Conocimiento, permite medir el impacto en la productividad e innovación del departamento de diseño.

Los pasos que se siguieron en la recopilación de la información documental y de campo son:

Análisis documental de las bitácoras y registros de la organización de las auditorías de proceso, en donde se evaluaron los sistemas de control y verificación, así como los reportes de productividad del personal y del departamento de diseño.

En específico el trabajo de investigación se realizó con cinco integrantes del departamento de diseño siendo estos cinco la plantilla del departamento, el periodo de tiempo de la evaluación metodológica fue todo el año 2021.

De acuerdo con lo anterior la propuesta metodológica que pretende dar respuesta a las necesidades del departamento de diseño se muestra a continuación.

El diseño o plan de investigación está conformado por las siguientes fases:

Fase I. Diagnóstico

Esta fase comprende la medición de las variables

- Auditoria de proceso
- Auditoria de la información.

El objetivo de la fase de diagnóstico es conocer los sistemas de control y verificación del rendimiento operacional, así como los recursos de los sistemas de información del departamento

de diseño de la compañía en mención. El nivel de investigación al que será sometidas las variables son descriptivo - explicativas, y el procedimiento de realización de esta tarea será hecha por medio de un análisis documental en instrumentos de recolección de datos "bitácoras y registros de la organización".

Fase II. Identificación de la Información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar

Esta fase comprende la medición de las variables

- Oportunidades detectadas para mejorar la productividad del proceso.
- Oportunidades detectadas para mejorar la productividad del personal.

El objetivo de la fase de Identificación es conocer las oportunidades de productividad del departamento de diseño de la compañía en mención. El nivel de investigación al que será sometidas las variables son descriptivo - explicativas, y el procedimiento de realización de esta tarea será hecha por medio de un análisis documental en instrumentos de recolección de datos "bitácoras y registros de la organización". el procesamiento de los datos será realizado por medio de herramientas estadísticas y gráficas.

Fase III. Diseño e implementación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses

Esta fase gestionará el conocimiento en del departamento de diseño para incrementar su productividad y su innovación.

La estrategia se basará en la Gestión del Conocimiento, buscando satisfacer las necesidades presentes y futuras del departamento de diseño de la compañía en mención. El nivel de las variables al que se encuentran las variables en esta fase es descriptivo- explicativas.

Fase IV. Evaluar la pertinencia de la estrategia propuesta

El objetivo de la fase de evaluación es contrastar la situación del departamento de diseño antes y después de la implementación de la estrategia propuesta. El nivel de las variables al que se encuentran en esta fase es descriptivo - explicativas. La manera de realizar esta evaluación se describe en la selección de las herramientas a utilizar como en los indicadores propuestos. Esta fase consiste en exponer el antes y el después de la implementación de la propuesta metodológica.

3.3 Selección y justificación de las herramientas a utilizar. Etapas técnicas e instrumento de investigación

Dadas las finalidades de investigación propuesta, las herramientas utilizadas en cada una de las fases de proyecto son:

Fase 1. Diagnóstico.

- Herramientas gráficas. Los datos de productividad del equipo de diseño y del personal están representados en porcentaje. Este tipo de datos son considerados de intervalo de naturaleza cuantitativa y de acuerdo con las pruebas estadísticas para las pruebas de hipótesis la herramienta propuesta es válida para la representación en la fiabilidad de los datos.
- Herramientas estadísticas. Son utilizadas para el análisis de datos, reconocimiento de patrones, y análisis de un proceso. Los datos de productividad como, eficiencia y eficacia son considerados de intervalo de naturaleza cuantitativa y esta herramienta es válida para la representación de los datos.
- Reporte de auditorías.

Fase 2. Identificación de la información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar.

- Herramientas utilizadas en esta fase: matriz de relación, mapa conceptual, herramientas gráficas para reporte de cantidad de errores, y áreas de mejora detectadas a ser consideradas.

Fase 3. Implementación de la estrategia propuesta.

- Lluvia de ideas para elegir las acciones pertinentes en las áreas de oportunidad de mejora detectadas de estrategia propuesta.

Fase 4. Evaluación de la estrategia propuesta.

- Herramientas utilizadas: herramientas gráficas y herramientas estadísticas.

3.4 Definición de Indicadores

1.-Eficacia

De acuerdo con Chiavenato (2007) eficacia se define como: Medida normativa del logro de los resultados. Puede medirse en función de los objetivos logrados.

2.-Eficiencia

La eficiencia se refiere a lograr u alcanzar un objetivo utilizando la menor cantidad de recursos (Chiavenato, 2007).

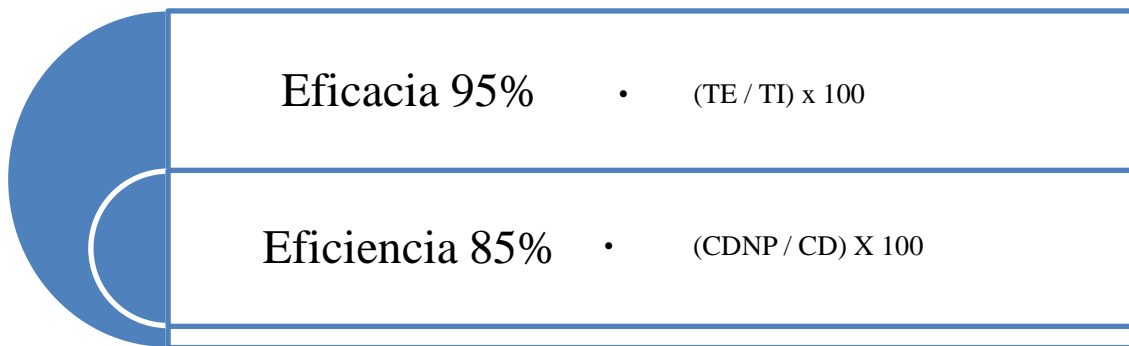
3.-Innovación

El Manual de Oslo (OCTE y Eurostat, 2006) define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores. (OCTE y Eurostat, 2006, p. 56)

Para el caso de la medición de los indicadores de eficacia y eficiencia antes descritos, las fórmulas establecidas por la organización se muestran en la Figura 20.

Figura 20

Indicadores de Productividad.



Nota. La figura muestra los objetivos organizacionales y las fórmulas que hacen referencia a los indicadores de productividad que serán medidos en este trabajo de investigación. Fuente: Elaboración propia.

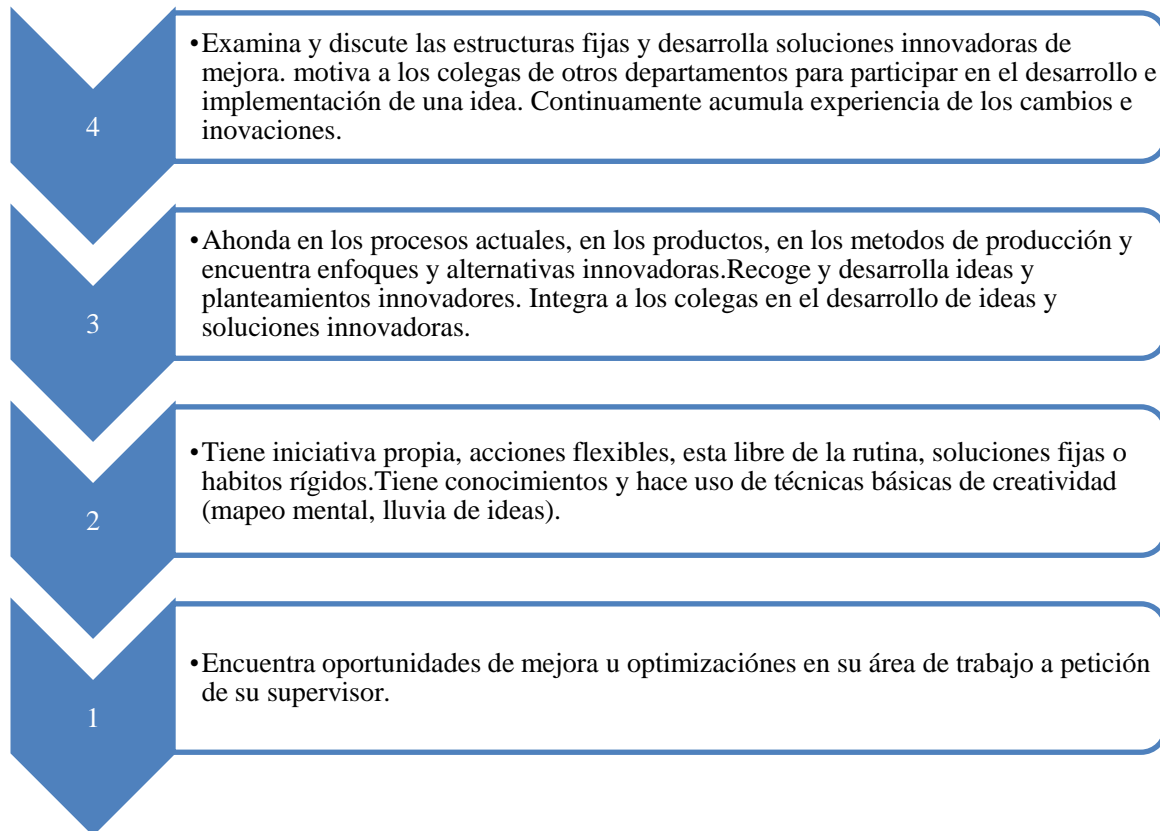
- Donde TI es el tiempo invertido en diseñar un producto.
- TE es el tiempo estándar de diseño establecido por la organización.
- CDNP es la capacidad del departamento de diseño menos tiempo no productivo.
- CD es la capacidad del departamento de diseño.

El resultado de los datos es de naturaleza cuantitativa y la medición de ellos son de intervalo.

En lo que refiere a la medición de la innovación, se ha establecido la siguiente escala de medición a la innovación del departamento de diseño tomando en cuenta los criterios organizacionales establecidos en la evaluación del personal de la compañía en mención (ver Figura 21).

Figura 21

Indicadores de Innovación.



Nota. La figura muestra la descripción de los valores asignados para evaluar los indicadores de innovación. Fuente: Indicadores para evaluar la innovación en la organización motivo de estudio.

El resultado de los datos será de naturaleza cualitativa y la medición de ellos son de intervalo.

Una vez que se han definido las herramientas a utilizar y los indicadores es posible establecer una congruencia entre datos e instrumento de medición.

3.5 Diseño de formato para presentación de indicadores

Herramienta de Microsoft Excel mostrando el desempeño semanal del departamento de diseño. El formato propuesto para la captura de los datos se muestra a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5

Formato para presentación de indicadores.

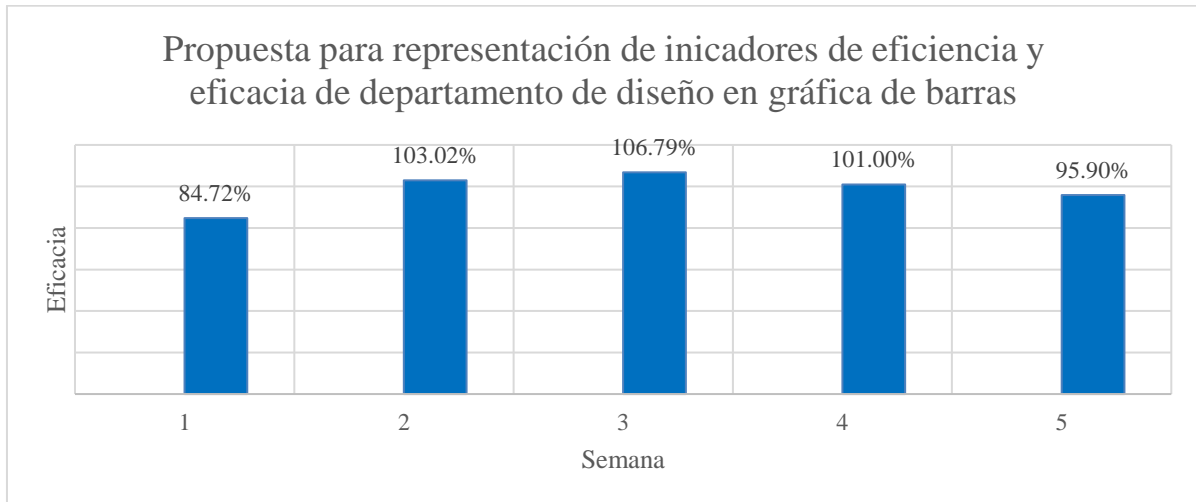
Carga de trabajo / Productividad	Semana	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
		1	2	3	4	5
Desempeño						
Objetivo en la eficacia "Diseño" (ver Figura 20)	[%]	95%	95%	95%	95%	95%
Eficacia "Diseño" (ver Figura 20)	[%]	84.72%	103.02%	106.79%	101.00%	95.90%
Objetivo en la eficiencia (ver Figura 20)	[%]	85%	85%	85%	85%	85%
Eficiencia en departamento de diseño (ver Figura 20)	[%]	54.07%	49.73%	42.36%	39.00%	32.50%

Nota. Formato para llevar a cabo la recolección de resultados. Fuente: Elaboración propia basado en formato interno del departamento de diseño para registro de resultados.

La presentación de indicadores se realizará por medio de gráficas de polígonos, como lo muestra la Figura 22.

Figura 22

Gráfica para representación de datos.



Nota. La figura muestra la propuesta para graficar los valores que sean recolectados de eficiencia eficacia en una gráfica de barras, como ejemplo solo se muestran algunos datos de eficacia. Fuente: Elaboración propia.

3.6 Plan de Implementación

Para poder implementar la estrategia, el escenario propuesto se muestra a continuación la Tabla 6. La planeación establece los tiempos dedicados a cada una de las fases en las cuales se divide el proyecto y como ha sido desarrollado.

Tabla 6

Plan de Implementación.

Tarea	Empiezo	Fin
1.-Definición y sustento teórico y conceptual	29/06/2020	30/12/2020
2.- Estrategia propuesta	21/09/2020	18/01/2021
2.1 Diagnóstico	18/01/2021	29/01/2021
2.2 Implementación	01/02/2021	23/12/2021
2.3 Evaluación	23/12/2021	03/06/2022

Nota. Plan de implementación de estrategia propuesta en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV- Diseño e implementación de la estrategia propuesta

El propósito de este capítulo es desarrollar las fases de la metodología descritas en el capítulo II de este trabajo, con el fin de concebir una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para el departamento de diseño de la empresa manufacturera motivo de estudio, así como su implementación y análisis de los resultados tras su aplicación.

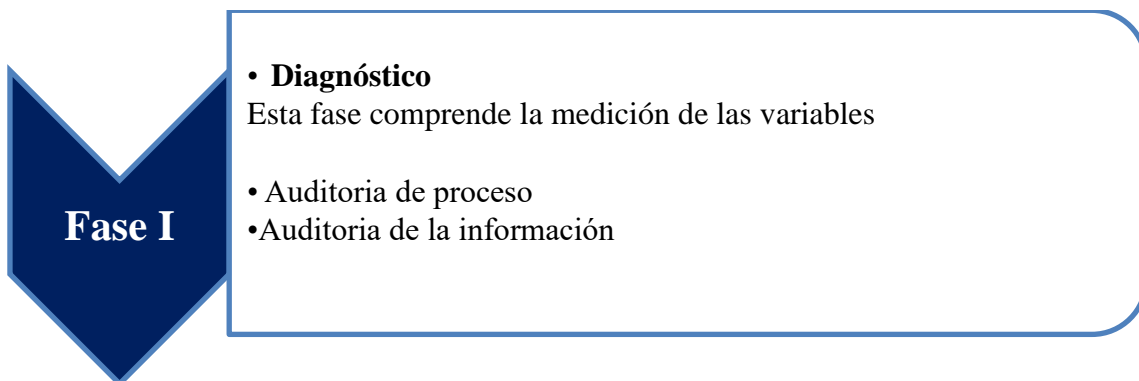
4.1 Diseño de la Estrategia

4.1.1 Diagnóstico

El objetivo de la fase de diagnóstico es conocer los sistemas de control y verificación del rendimiento operacional, así como los recursos de los sistemas de información del departamento de diseño de la compañía en mención. El nivel de investigación al que será sometidas las variables es descriptivo - explicativas, en tanto el procedimiento para la realización de esta tarea será hecha por medio de un análisis documental y el análisis de diferentes instrumentos de recolección de datos como las "bitácoras y registros de la organización". La Figura 23 muestra las actividades desarrolladas en la construcción documental de esta fase de diagnóstico.

Figura 23

Variables a medir en desarrollo de diagnóstico.



Nota. La figura muestra las variables a medir en la fase I del primer objetivo específico de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.1 Auditorias de proceso

La Unidad de prueba eléctrica es auditada anualmente con auditorias de proceso con la intención de mejorar continuamente los sistemas de gestión de calidad de la organización. Las normas con las que han sido auditados son:

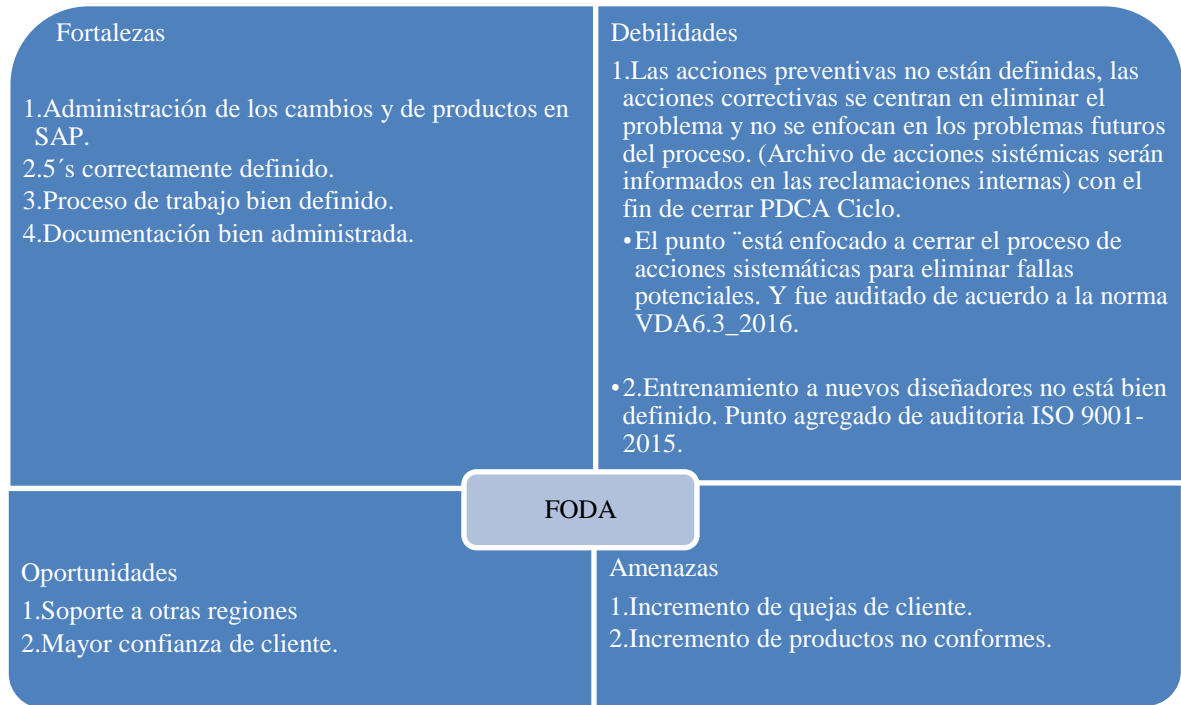
- VDA6.3_2016 enfocada al proceso y ciclo de vida del producto diseñado. El cumplimiento de esta norma asegura el liderazgo en la realización de las tareas esenciales para el cumplimiento de productos con calidad en una organización o departamento.
- ISO 9001:2015 implementado por el departamento de diseño a nivel mundial con enfoque en riesgos y oportunidades asociadas a un contexto.

El departamento de diseño cuenta con registros documentales del año 2019 y 2020 de los cuales se ha extraído las siguientes observaciones:

El reporte realizado por el auditor se muestra en la Figura 24 en un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

Figura 24

FODA extraído de las auditorías de proceso en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el análisis FODA realizado por la auditoría interna basada en las normas VDA6.3_2016 e ISO 9001-2015 en los años 2019 y 2020 respectivamente en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia basado en FODA realizado en auditorías de proceso por la auditoría interna.

En síntesis, las amenazas detectadas son el incremento de quejas de cliente y productos no conformes relacionado a las debilidades detectadas en el proceso de diseño, determinando que, no se administran los errores ni sus impactos durante la producción de prototipos y a esas fallas no se les ha proporcionado una acción preventiva ni correctiva y esto impide cerrar el ciclo PDCA (planear, hacer, checar y actuar) en su última etapa, que es actuar para prevenir los errores.

Otra debilidad detectada es el entrenamiento al personal que no está planificado y se ha determinado que el entrenamiento de los asociados de departamento es reactivo. Eso significa que el personal es capacitado a medida que el asociado enfrenta el trabajo. Por otra parte, la

administración como fortaleza podrá contribuir a la mejora del ciclo PDCA aunado a las oportunidades de brindar soporte a otras regiones.

Con la representación del análisis FODA mostrado en la Figura 24, la variable auditoría de proceso ha identificado información que apoyará más adelante la construcción de nuevo conocimiento en el departamento de diseño.

4.1.1.2 Auditoría de información

Análisis de Necesidades

En la literatura se recomienda realizar un análisis de necesidades de los usuarios de información antes de realizar una auditoría de información. Ponjuán Dante (2004) refiere que "el análisis de necesidades es un proceso mediante el cual a los usuarios de la información se les pregunta qué recursos o servicios de información necesitan para llevar a cabo su trabajo" (p.135).

Aun cuando el análisis de necesidades se lleve a cabo, Ponjuán Dante (2004) señala que "los estudios de necesidades de información son reactivos, pues determinan cuales son las necesidades y cual la información necesaria para dar respuesta a dichas necesidades" (p.135).

Como el objetivo principal de este apartado es identificar las necesidades organizacionales y llenar los vacíos de conocimiento, entre otros, es necesario evitar situaciones de distorsión como son los deseos. Pérez-Montoro Gutiérrez (2008) refiere que "los miembros de una organización pueden reclamar el acceso a cierto conocimiento no por verdadera necesidad, sino más bien por estatus, para demostrar poder" (p. 153).

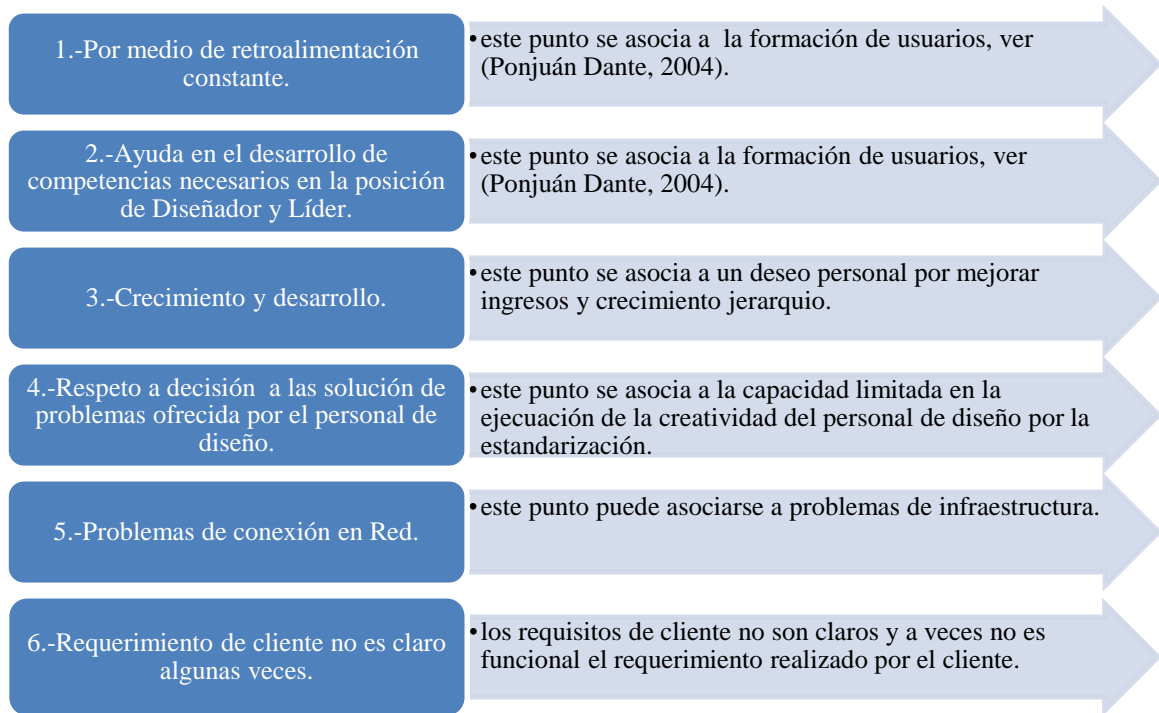
De esta manera el primer paso para el desarrollo de un análisis de necesidades comienza a partir de un análisis de necesidades de información del personal involucrado en alguna operación.

En el desarrollo de investigación documental de este trabajo se ha optado por extraer de las evaluaciones anuales realizadas en el departamento de diseño, la información recolectada desde el

año 2016. La pregunta asociada a las necesidades del personal fue ¿De qué manera el supervisor puede apoyar al empleado? y las respuestas recolectadas se muestran en la Figura 25.

Figura 25

Necesidades de Información del departamento de diseño.

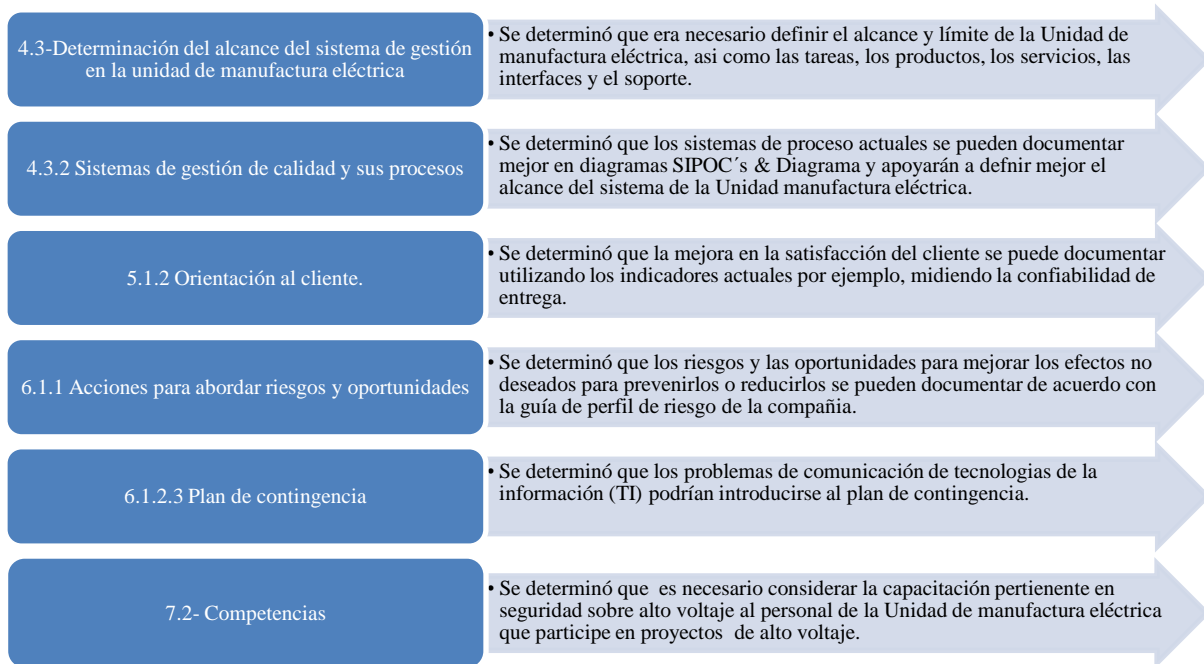


Nota. La figura muestra las necesidades de información del personal del departamento de diseño recolectadas de las evaluaciones anuales durante los años 2016 al 2020. Fuente: Elaboración propia.

La unidad de prueba de dispositivos para verificar el funcionamiento de los arneses muestra que en 2019 una auditoria de sistema de calidad fue realizada. Soportándose en la norma VDA6.1. se auditaron 16 puntos y de ellos 6 fueron marcados como "Internal open finding" (OFI) o hallazgos internos, en tanto 6 más fueron determinados como "no conformidad menor" (Mn). Los puntos auditados marcados como OFI, se muestran a continuación en la Figura 25.

Figura 26

Hallazgos internos identificados en la auditoria de sistema VDA 6.1 en la unidad de prueba eléctrica.

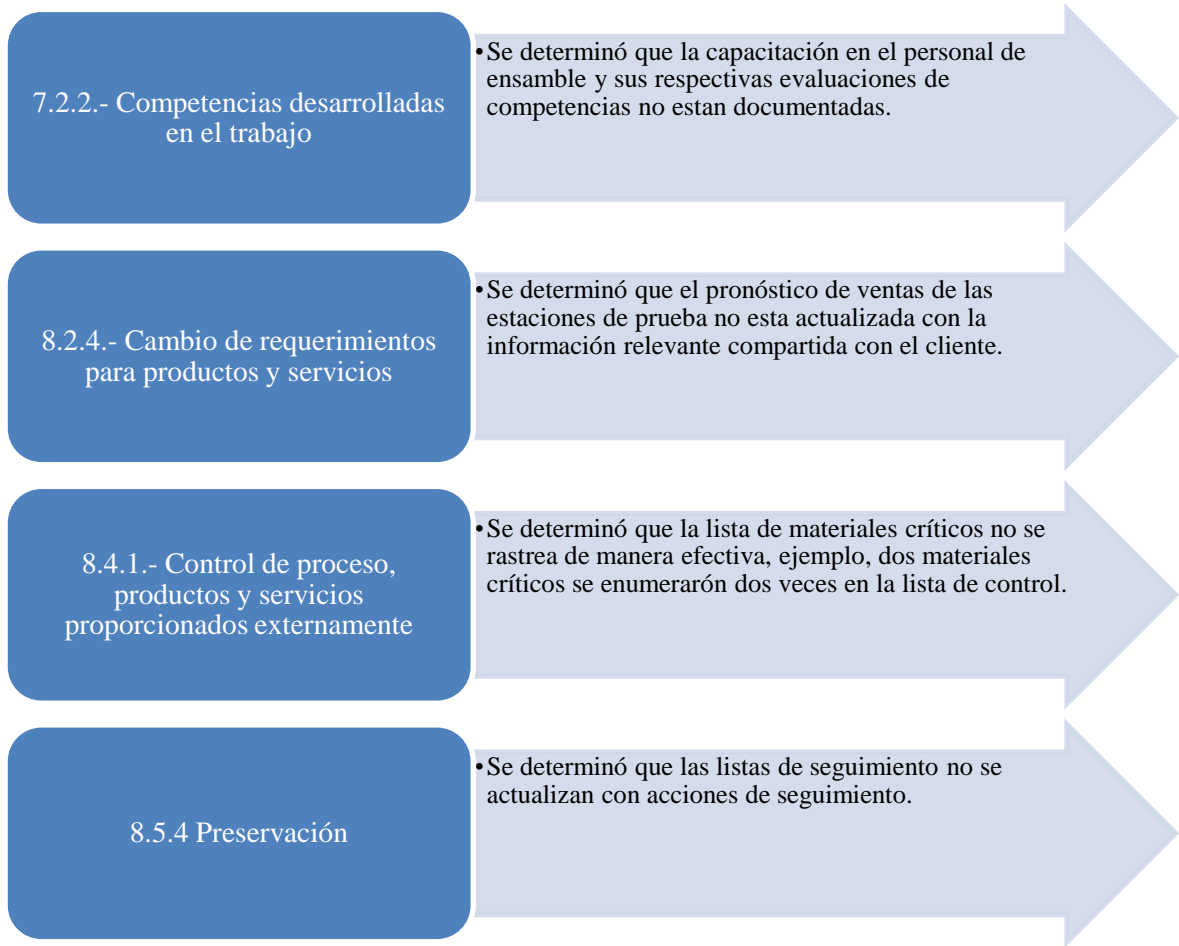


Nota. La figura muestra los hallazgos internos de la auditoria de sistema VDA 6.1 en el año 2019 en la unidad de prueba eléctrica a la que pertenece el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia.

El resto de los puntos auditados fueron observaciones menores o "Mn" y se enlistan en la Figura 27.

Figura 27

Observaciones menores "Mn" en auditoria de sistema VDA 6.1 en Unidad de prueba eléctrica.



Nota. La figura muestra las observaciones menores "Mn" identificadas en la auditoria de sistema VDA 6.1 realizada en la unidad de prueba eléctrica por el consultor interno de la organización en 2019. Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, el sistema de gestión de calidad de la compañía motivo de estudio ha sido auditado con las normas VDA 6.1 y VDA 6.3 (ver figura 27).

Figura 28

Categorías de Sistema de Gestión de Calidad.

Auditoría: Desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad basado en la mejora continua, eliminar riesgos y cumplir con los requisitos legales. (Significado de la IATF)



Categoría	Tema a evaluar	Objetivo	Limites - Preguntas comunes	Norma estandar aplicada
Auditoría de sistema	Sistema de Gestión de Calidad	Evaluar la exhaustividad y eficacia de los requisitos básicos	Metas establecidas Calificación personal Responsabilidad civil sobre el producto Tareas, habilidades, responsabilidades	DIN/ISO 9001, SIO/IATF 16949, VDA6.1 y requerimientos adicionales de cliente
Auditoría de proceso	Fabricación y servicio del producto	Evaluar la capacidad de calidad	Requisitos del proceso	VDA6.3
Auditoría de producto	Productos	Evaluar las características de calidad	Especificaciones Lista de fallas Quejas de cliente/rechazos	Características especiales/VDA6.5

Nota. La figura muestra las categorías de Sistema de Gestión de Calidad utilizado en la organización objeto de estudio. Fuente: Traducción propia a partir de Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA), (2000).

Continuando con la evaluación de la variable "Auditoría de Información", de acuerdo con Ponjuán Dante (2004) "es necesario conocer las actitudes, costumbres, hábitos, potencialidades de las personas y de sus directivos con relación a las fuentes de información y los procesos a lo largo y ancho de una organización" (p.135). Con tal finalidad, se ha desarrollado la Tabla 7 en la que se muestran los aspectos positivos y negativos que han podido ser documentados de la organización, a nivel de la unidad de prueba eléctrica y del departamento de diseño.

Auditoría de información y descripción de hechos.

Tabla 7

Auditoría de información y descripción de hechos.

Positivos	Negativos
1. El modelo estratégico de la compañía se apoya en el <i>Balanced Business Scorecard</i> , o también conocido como el CMI. "Cuadro de mando integral"	1. En los últimos 5 años la demanda de diseños nuevos en América ha ido en declive. De abril a diciembre del año 2015 se cuenta con un registro de 171 requerimientos de nuevos diseños, en 2016 requerimientos por 231 nuevos diseños, en 2017 un requerimiento de 206 nuevos proyectos, en 2018 requerimiento por 158 nuevos proyectos, en 2019 por 92 nuevos proyectos, y en 2020 un requerimiento por 98 nuevos proyectos
2. La visión de la compañía es "Creamos carácter"	2. La organización no cuenta con una estructura para gestionar el conocimiento de su personal.
3. La metodología Justo a Tiempo es uno de los temas estratégicos genéricos de una Organización Empresarial Industrial.	3. A partir del año 2017 el cliente Audi disminuyó el requerimiento de nuevos diseños al departamento de diseño.
4. Misión "Compañía preferida en su respectiva área de actividad". <ul style="list-style-type: none"> • Orientación al cliente. • Innovación. • Independencia. • Calidad. • Enfoque en los empleados. • Sustentabilidad. 	4. Productividad <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia: los últimos 10 años de registro han demostrado que la eficacia requerida por la organización en el del departamento de diseño no ha sido alcanzada, esta debe ser del 85%. • Liberación de productos: como resultado de la recopilación documental se ha podido documentar que el porcentaje de aceptación de los productos diseñados por el departamento de diseño muestran que en los años 2016 fue del 71.15%, en 2017 fue del 76.21%, en 2018 del 64.61%, 2019 del 58.94% y en 2020 del 73.24%.
5. Con objetivos estratégicos basados en la excelencia operacional EFQM, líder en innovación en el mercado Premium y Mayor empleador en su segmento a Nivel Mundial.	5. Las actividades no productivas del departamento de diseño están relacionadas a la diseminación de información o interacción con los demás departamentos dentro de la unidad de prueba eléctrica, clientes y problemas de conexión que tienen un impacto negativo porque impiden el flujo de información y productividad del departamento de diseño.
6. Flujos de caja positivos, Retornos de inversión mayores a un 15% y Beneficios antes de intereses e impuestos mayores al 8%.	6. Los registros del departamento de diseño muestran que de 2008 al 2020, 13 personas han sido contratadas. Sin embargo, solo existe registro de las actividades de 7 de ellos.
7. El liderazgo necesario en la empresa y de acuerdo con su expectativa es: "Como líderes, nos esforzamos y actuamos de manera consistente y responsable en	7. Con respecto a los tiempos invertido en las categorías por parte de los diseñadores existe una tendencia negativa en la productividad del

<p>nombre de la organización y damos un ejemplo de esto a nuestros empleados: de manera auténtica y significativa, con aliento y desafío, constructiva y consistentemente. Nos esforzamos continuamente por el progreso, por nosotros mismos y por nuestros empleados”.</p>	<p>departamento de diseño a partir del año 2019 y un incremento de ausencia a partir del año 2020 por COVID-19.</p>
<p>8. Objetivos de la gobernabilidad:</p> <p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estandarización de los procesos. • Incremento en la transparencia de todos estos procesos. • Permitir el uso flexible del personal en todas las áreas. • Coordinar, consolidar los recursos de planeación (empleados, licencias y uso de licencias, equipos de producción. <p>Jefes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de reuniones periódicas. • Documentos de alcance, planificación, objetivos y resultados. • Estructuras apropiadas en todo el mundo. • Optimización de métodos por medio de la implementación de los mejores enfoques en las prácticas. • Autoridad para dar instrucciones alrededor del mundo (herramientas y métodos). • Asegurar la documentación de los procesos en cooperación con el gestor de procesos. <p>Gerentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la documentación de los procesos en cooperación con el gestor de procesos. • Reportar a la Alta Dirección mensualmente. • Definir estándares para el registro los datos planificados. • Trabajar con mayor desarrollo estratégico en los departamentos de Ingeniería alrededor del mundo, pensando y actuando. • Obtener y consolidar información de plantas. 	<p>8. La posición del líder del departamento de diseño muestra que la categoría de mayor recurrencia es la del tiempo no productivo, seguido por el tiempo productivo que brinda al proceso de elaboración de productos, después por el tiempo auxiliar y finalmente por la ausencia. A partir del año 2019 las horas de aporte en actividades productivas tienen un decremento, así como el tiempo no productivo y el tiempo auxiliar, mientras que en el caso de ausencia al departamento se observa un incremento en 2020.</p>

9. La estrategia de la compañía es generar un valor verdadero para el accionista a partir de la "perspectiva de aprendizaje y crecimiento" tomando en cuenta los intangibles de la organización.	9. La rotación de una persona en el departamento de diseño impacta hasta en un 24% la capacidad de producción de nuevos diseños.
10. Dentro de la perspectiva interna de la compañía, el proceso de Gestión del Conocimiento se encuentra en los procesos de soporte, también se incluyen el manejo de los recursos humanos, el manejo de la infraestructura y el manejo de compras.	10. Las actividades de administración y juntas en la posición del líder del departamento se han incrementado a partir del año 2019 en un 27%. De 517.53h a 661.5h por año.
11. La cultura, liderazgo, gobernabilidad, trabajo en equipo son los intangibles más importantes de la compañía.	11. La situación de contingencia de COVID-19 ha impactado más de 1000h productivas al departamento de diseño desde marzo del año 2019.
12. El departamento de diseño de la unidad de prueba eléctrica inició operaciones en 2008.	12. El líder del departamento de diseño ha reducido las horas de inspección a proyectos realizados por el departamento de diseño en México en un 68% desde el año 2017, de 306.9 h en 2016 a 97.5h en 2020.
13. El departamento de diseño cuenta con un proceso de trabajo.	13. El líder del departamento de diseño ha disminuido la planeación del departamento en un 91 % de 77h por año invertidas en 2016 a 7h por año invertidas en 2020.
14. En 2016 Tesla se incluyó como nuevo cliente del departamento de diseño. Tesla es un cliente Innovador en el desarrollo de automóviles eléctricos.	14. El líder ha incrementados los reportes de indicadores a gerentes.
15. Clientes como BMW, Tesla, DC, POSCHE y FIAT han mostrado un requerimiento constante de productos al departamento de diseño.	<p>15. Auditoria de proceso</p> <p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Las acciones preventivas no están definidas, las acciones correctivas se centran en eliminar el problema de no enfocarse en los problemas de futuros del proceso. (Archivo de acciones sistémicas serán informados en las reclamaciones internas) con el fin de cerrar PDCA ciclo. El primer punto está enfocado a cerrar el proceso de acciones sistemáticas para eliminar fallas potenciales, y fue auditado de acuerdo con la norma VDA6.3_2016. Entrenamiento a nuevos diseñadores no está bien definido. ISO 9001-2015. <p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de quejas de cliente. Incremento de productos no conformes. <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Soporte a otras regiones Mayor confianza de cliente.

<p>16. En 2020 el cliente Lucid (cliente Innovador en el desarrollo de Automóviles eléctricos) se incluyó como nuevo cliente del departamento de diseño.</p>	<p>16. De acuerdo con las causas registradas por las cuales los índices de rotación han cambiado son: el 40% fue por fuga de talento, el 10% la Identificación con la organización, el 10% los procesos de cambio, el 10% las competencias y el 20% son las promociones internas y el 10% razones desconocidas.</p>
<p>17. Las ventas del primer bimestre del año 2021 se realizaron como se habían previsto por la compañía.</p>	<p>17. Las condiciones de trabajo la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones de trabajo no han generado una condición de satisfacción en sus empleados.</p>
<p>18. El 5% del total de las ventas están relacionadas a arneses de alto voltaje. El pronóstico del año anterior fue del 3%.</p>	<p>18. Las condiciones de salud y estrés en la Unidad de prueba a la que pertenece el departamento de diseño han mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados.</p>
<p>19. Productividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficacia: La eficacia del departamento de diseño ha sido del 95% los últimos 5 años. 2016 al 2020. Siendo esta la requerida por la organización hacia el departamento. • La eficacia de elaboración de los productos con complejidades 1,2 y 3 es igual al 99.54%, mientras que para el producto 4 es igual al 101.29%. 	<p>19. Las oportunidades de aprendizaje y desarrollo en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño han mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados.</p>
<p>20. Las ausencias del departamento de diseño están relacionadas a los días de vacaciones, días de paternidad, días festivos y muy pocos por lesiones.</p>	<p>20. La comunicación y cooperación interna muestra un área de oportunidad en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño, se ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados. La comunicación efectiva solo es el comienzo de un buen liderazgo, también es necesario compromiso, honestidad y respeto por parte de sus líderes.</p>
<p>21. Adaptabilidad: El departamento de diseño se adapta a las necesidades de la región.</p>	<p>21. Liderazgo interno muestra un área de oportunidad en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño, ya que ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados.</p>
<p>22. Auditoria de proceso Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de los cambios y de productos en SAP. • 5's correctamente definido. • Proceso de trabajo bien definido. • Documentación bien administrada. 	<p>22. Las secuencias y procesos de trabajo tienen un área de oportunidad en evaluación de procedimientos, los razonamientos de los procedimientos y de acuerdo con la encuesta realizada en 2018 los procedimientos no son claros y los flujos de trabajo necesitan estar bien organizados para que las condiciones generen una condición de satisfacción en sus empleados.</p>
<p>23. Rotación de personal: la rotación en el departamento ha ido disminuyendo a partir del 2016,</p>	<p>23. En procesos de cambio las personas muestran incertidumbre dentro de la Unidad de prueba a la que pertenece el departamento de diseño.</p>

<p>24. La asignación de tareas la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño muestra que son claras y los asociados están de acuerdo con sus tareas.</p>	<p>24. En lo que refiere a la orientación a la calidad se ha detectado ser conscientes de los objetivos sin embargo los tiempos especificados y herramientas de procedimientos no permiten el cumplimiento de los estándares de calidad también la información aplicable a la calidad del producto no ha permitido que los empleados se sientan familiarizados con ella.</p>
<p>25. La Cultura organizacional aceptada por los asociados de la Unidad de prueba a la que pertenece el departamento de diseño.</p>	<p>25. En 2020 la competencia de solución de problemas tiene área de oportunidad, así como las competencias de Liderazgo, competencias de negociación y competencias interculturales, que no son gestionadas en la posición de diseñadores y líder del departamento de diseño. otras áreas de mejora son la habilidad para aprender y la Innovación, así como el uso del Idioma Inglés.</p>
<p>26. La encuesta mostro un aspecto favorable en el aspecto de identificación de los asociados con la organización.</p>	<p>26. Cultura en mercado tiende al acoplamiento estrecho y afecta la generación de ideas. El departamento de diseño no cuenta con registro de generación de ideas en su historial.</p>
<p>27. Anualmente se realiza la evaluación de asociados en la compañía, así como en el departamento de diseño, tomando en cuenta las competencias de las personas, como sus habilidades técnicas y habilidades blandas o en inglés <i>Hard Skills</i> y <i>Soft Skills</i> respectivamente.</p>	<p>27. En lo que refiere a las necesidades de los diseñadores se ha documentado desde el año 2016 las necesidades de retroalimentación asertiva, independencia en su toma de decisiones, tomar en cuenta su punto de vista, oportunidad de desarrollo y cursos relacionados a las competencias descritas en sus descripciones de puesto.</p>
<p>28. Las Guías de diseño se actualizan constantemente y la información de elaboración de diseños está disponible para los diseñadores de cualquier región.</p>	<p>28. Las necesidades de líder documentadas son: retroalimentación asertiva, desarrollo personal y para su equipo, plan de desarrollo para el equipo.</p>
<p>29. Cultura de mercados. Al contar con la información de las horas invertidas del líder en juntas en actividades de productividad direcciona la investigación de este apartado a una cultura en la Unidad de prueba eléctrica orientada al mercado. Según Yeung et al. (2000), este tipo de cultura esta "enfocada en tareas, logros, consecución de metas, eficiencia, productividad, rentabilidad, resultados, excelencia, calidad, dirección, establecimiento de objetivos, claridad de metas" (p. 69).</p>	<p>29. En general el único factor relacionado a la información para la elaboración de tareas documentado son los requerimientos de cliente que suelen ser no muy claros en su información.</p>
<p>30. Las normas utilizadas para auditar los procesos en el departamento de diseño son: VDA6.3_2016 e ISO 9001:2015.</p>	<p>30. La mejora en la administración de los procesos no se realiza en México.</p>
<p>31. 31.La productividad en el departamento de diseño es medida bajo dos perspectivas. 1.- Eficiencia, y 2.- Eficacia.</p>	<p>31. Las contribuciones al desarrollo de las guías de diseño por parte de México no han sido contabilizadas.</p>
<p>32. Las guías para el desarrollo de las tecnologías son desarrolladas por el departamento de desarrollo en Alemania.</p>	<p>32. El departamento de diseño tiene problemas de conexión a la red y eso afecta su productividad.</p>

<p>33. La organización en mención cuenta con un sistema de gestión de calidad basado en la mejora continua y utiliza las normas VDA 6.1, VDA 6.3 y VDA 6.5.</p>	<p>33. En lo que refiere a la innovación en el departamento de diseño, se basa en iniciativa propia, acciones flexibles libres de la rutina, soluciones fijas o hábitos rígidos con conocimientos en técnicas básicas de creatividad (mapeo mental, lluvia de ideas), sin contar con una medición formal.</p>
<p>34. Las auditoria de proceso VDA 6.3 y auditoria de sistema VDA 6.1 se han ejecutado en la Unidad de prueba eléctrica.</p>	<p>34. La Auditoria de producto VDA 6.5 no se ha ejecutado en la Unidad de prueba eléctrica.</p>
<p>35. La competitividad del negocio en donde la compañía en mención está presente en más de 20 países, maneja más de 17 lenguas y cuanta con más de 75 000 empleados. Por otro lado, sus perspectivas de ventas son positivas, cuenta con una estructura matricial, ha declarado ser respetuosa de las disposiciones establecidas por los gobiernos en donde ha establecido plantas manufactureras. En lo que refiere al grado de innovación la organización genera un promedio de 150 patentes por año.</p>	<p>35. En el primer diagnóstico de necesidades de información en el departamento de diseño, la retroalimentación constante es necesaria por el departamento de diseño. el enfoque está en el ¿Cómo podrían mejorar su trabajo? (punto 27 y 35 es el mismo).</p>

Nota. Información recolectada en investigación documental. Fuente: Elaboración propia basada en la auditoria de proceso, objetivos estratégicos de la organización, cultura organizacional y el uso del conocimiento como proceso social en el departamento de diseño (la tabla no compara los hechos negativos y positivos).

Diagnóstico del departamento de diseño de la empresa motivo de estudio, de acuerdo con causas, síntomas y resultados (hechos negativos)

A partir de la Tabla 7 se han tomado los hechos negativos que han sido identificados y han sido posicionados en las categorías propuestas en la matriz Causas-Síntomas-Resultados, ver Tabla 8. La matriz Causas-Síntomas-Resultados propone 7 causas generadoras de problemas en las organizaciones en su primera columna que son: el liderazgo, la planeación, la estructura, los sistemas de trabajo (procesos, procedimientos, políticas, indicadores, manuales), tecnología (equipo), infraestructura y presupuestos. En su segunda columna propone 10 síntomas genéricos en las organizaciones que son: la cultura organizacional, la comunicación, la motivación, las actitudes, el comportamiento, las relaciones, la identificación, el compromiso, el ausentismo y la rotación, y por último la tercera columna está relacionada a los 8 resultados genéricos de las organizaciones que son: la imagen, el crecimiento, las ventas, la facturación, las pérdidas, la producción, el desperdicio y el *scrap*.

Tabla 8

Causas, Síntomas y Resultados (Hechos Negativos).

Causas	Síntomas	Resultados
<p>Liderazgo (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8.-La posición del líder del departamento de diseño muestra que la categoría de mayor recurrencia es la del tiempo no productivo, seguido por el tiempo productivo que brinda al proceso de elaboración de productos, después por el tiempo auxiliar y finalmente por la ausencia. A partir del año 2019 las horas de aporte en actividades productivas tienen un decremento, así como el tiempo no productivo y el tiempo auxiliar, mientras que en el caso de ausencia al departamento se observa un incremento en 2020. • 10.-las actividades de administración y juntas en la posición del líder del 	<p>Cultura organizacional (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio 23.-En procesos de cambio las personas muestran incertidumbre dentro de la Unidad de prueba a la que pertenece el departamento de diseño, por el ritmo al que crece la organización, porque no se comunican claramente, porque no se involucra al personal en los cambios, etc. • 26.-Cultura en mercado tiende al acoplamiento estrecho y afecta la generación de ideas. El departamento de diseño no cuenta con registro de generación de ideas en su historial. 	<p>Imagen (0) Crecimiento (0) Ventas (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.-En últimos 5 años la demanda de diseños nuevos en América ha ido en declive. De abril a diciembre del año 2015 se cuenta con un registro de 171 requerimientos de nuevos diseños, en 2016 requerimientos por 231 nuevos diseños, en 2017 un requerimiento de 206 nuevos proyectos, en 2018 requerimiento por 158 nuevos proyectos, en 2019

<p>departamento, se han incrementado a partir del año 2019 en un 27%. De 517.53h a 661.5h por año.</p> <ul style="list-style-type: none"> 12.-El líder del departamento de diseño ha reducido las horas de inspección a proyectos realizados por el departamento de diseño en México en un 68% desde el año 2017. De 306.9 h en 2016 a 97.5h en 2020. 14.-El líder ha incrementados los reportes de Indicadores a Gerentes. 21.-Liderazgo interno muestra un área de oportunidad en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados. Las áreas de mejora son: reconocimiento, receptividad, discusiones periódicas, valoración y confianza a subordinados. Y las fallas de una organización muchas veces se deben a este error. 28.-Las necesidades de líder documentadas son: retroalimentación asertiva, desarrollo personal y para su equipo, plan de desarrollo para el equipo. <p>Planeación (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.-El líder del departamento de diseño ha disminuido la planeación del departamento de diseño en un 91 %, de 77h por año invertidas en 2016 a 7h por año invertidas en 2020. <p>Estructura (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> No se identificó algún aspecto significativo. 	<ul style="list-style-type: none"> 33.-En lo que refiere a la innovación en el departamento de diseño, se basa en iniciativa propia, acciones flexibles libres de la rutina, soluciones fijas o hábitos rígidos con conocimientos en técnicas básicas de creatividad (mapeo mental, lluvia de ideas), sin contar con una medición formal. <p>Comunicación (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 20.- La comunicación y cooperación la encuesta interna muestra un área de oportunidad en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados. <p>Motivación (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 18.-Las condiciones de Salud y estrés en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados. 19.-Las oportunidades de aprendizaje y desarrollo en la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones no han generado una condición de satisfacción en sus empleados. 27.-En lo que refiere a las necesidades de los diseñadores se ha documentado desde el año 2016 las necesidades de retroalimentación asertiva, independencia en su toma de decisiones, tomar en cuenta su punto de vista, oportunidad de desarrollo y cursos relacionados a 	<p>por 92 nuevos proyectos, y en 2020 un requerimiento por 98 nuevos proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. A partir del año 2017 el cliente Audi disminuyo el requerimiento de nuevos diseños al departamento de diseño. en un 18%. <p>Facturación (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> No se identificó algún aspecto significativo. <p>Pérdidas (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.-La situación de contingencia de COVID-19 ha impactado más de 1000h productivas al departamento de diseño desde marzo del año 2020 a marzo del 2021. <p>Producción (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> No se identificó algún aspecto significativo. <p>Desperdicio (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.-Las actividades no productivas del departamento de diseño están relacionadas a la diseminación de información o interacción con los demás departamentos dentro de la unidad de prueba eléctrica, clientes y problemas de conexión que tienen un impacto negativo porque impiden el flujo de información y productividad del departamento de diseño.
---	---	--

<p>Sistemas de trabajo (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos (3) • 2. La Gestión del Conocimiento en la compañía no cuenta con un proceso dentro de la Organización. • Los registros del departamento de diseño muestran que de 2008 al 2020, 13 personas han sido contratadas. Sin embargo, solo existe registro de las actividades de 7 de estos. • 22.-Las secuencias y procesos de trabajo tienen un área de oportunidad en evaluación de procedimientos, los razonamientos de los procedimientos y de acuerdo con la encuesta realizada en 2018 los procedimientos no son claros y los flujos de trabajo necesitan estar bien organizados para que las condiciones generen una condición de satisfacción en sus empleados. • Procedimientos (6) <p>15.-Auditoria de Proceso</p> <p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las acciones preventivas no están definidas, las acciones correctivas se centran en eliminar el problema de no enfocarse en los problemas de futuros del proceso. (Archivo de acciones sistémicas serán informados en las reclamaciones internas) con el fin de cerrar PDCA Ciclo. El primer punto está enfocado a 	<p>las competencias descritas en sus descripciones de puestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 36.-No existe registro de emisión de ideas del departamento de diseño dentro de los procesos básicos de la Organización <p>Actitudes (0) Comportamiento (0) Relaciones (0) Identificación (0) Compromiso (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificó algún aspecto significativo en actitudes, comportamientos, relaciones, identificación y compromiso. <p>Ausentismos (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7.-Con respecto a los tiempos invertido en las categorías por parte de los diseñadores existe una tendencia negativa en la productividad del departamento de diseño a partir del año 2019 y un incremento de ausencia a partir del año 2020. Por contingencia Sanitaria COVID-19 <p>Rotación (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9.-La rotación de una persona en el departamento de diseño impacta hasta en un 24% la capacidad de producción de nuevos diseños. • 16.- De acuerdo con las causas registradas por las cuales los índices de rotación han cambiado son: el 40% fue por fuga de talento, el 10% la Identificación con la organización, el 10% los procesos de cambio, el 10% las competencias y el 20% son las promociones internas 	<p>Scrap (1)</p> <p>4. Productividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia: los últimos 10 años de registro han demostrado que la eficacia requerida por la organización en el del departamento de diseño no ha sido alcanzada, esta debe ser del 85%. • Liberación de productos: Como resultado de la recopilación documental se ha podido documentar que el porcentaje de aceptación de los productos diseñados por el departamento de diseño muestran que en los años 2016 fue del 71.15%, en 2017 fue del 76.21%, en 2018 del 64.61%, 2019 del 58.94% y en 2020 del 72.63%.
--	--	--

<p>cerrar el proceso de acciones sistemáticas para eliminar fallas potenciales. Y fue auditado de acuerdo a la norma VDA6.3_2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento a nuevos diseñadores no está bien definido. ISO 9001-2015. <p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de quejas de cliente. • Incremento de productos no conformes. <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte a otras regiones • Mayor confianza de cliente. <ul style="list-style-type: none"> • 24.-En lo que refiere a la orientación a la calidad se ha detectado ser conscientes de los objetivos sin embargo los tiempos especificados y herramientas de procedimientos no permiten el cumplimiento de los estándares de calidad también la información aplicable a la calidad del producto no ha permitido que los empleados se sientan familiarizados con ella. • 25.-En 2020 la competencia de solución de problemas tiene área de oportunidad, así como las competencias de Liderazgo, competencias de negociación y competencias interculturales, que no son gestionadas en la posición de diseñadores y líder del departamento de diseño. otras áreas de 	<p>y el 10% razones desconocidas.</p>	
---	---------------------------------------	--

<p>mejora son la habilidad para aprender y la Innovación, así como el uso del Idioma Inglés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 29.-En general el único factor relacionado a la información para la elaboración de tareas documentado son los requerimientos de cliente que suelen ser no muy claros en su información. • 30.-La mejora en la administración de los procesos no se realiza en México. • 34.- La Auditoria de producto VDA 6.5 no se ha ejecutado en la Unidad de prueba eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> • Políticas (0) • Indicadores (0) <ul style="list-style-type: none"> • No se identificó algún aspecto significativo en políticas e indicadores. <ul style="list-style-type: none"> • Manuales (1) • 31.-las contribuciones al desarrollo de las guías de diseño por parte de México no han sido contabilizadas. <p>Tecnología y equipo (0)</p> <p>Infraestructura (2)</p> <p>17.-Las condiciones de trabajo la Unidad de prueba al que pertenece el departamento de diseño ha mostrado que las condiciones de trabajo no han generado una condición de satisfacción en sus empleados.</p>		
--	--	--

<p>32.-El departamento de diseño tiene problemas de conexión a la red y eso afecta su productividad.</p> <p>Costos (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificó algún aspecto significativo. 		
---	--	--

Nota. La tabla solo incluye las oportunidades detectadas como hechos negativos. Fuente: Elaboración propia.

Descripción del diagnóstico (hechos negativos)

Las causas generadoras de problemas en el departamento de diseño de acuerdo con su impacto y mostradas en la Tabla 9 son los sistemas de trabajo con un 53%, el liderazgo con 32%, la infraestructura con 11% y la planeación con 5%.

Las oportunidades relacionadas con los sistemas de trabajo están dirigidos a la retroalimentación del personal y al aprendizaje organizacional, en donde es necesario aprender de los registros que provee el trabajo diario del trabajador, la evaluación de los procedimientos, la evaluación de la calidad de los productos diseñados y la evaluación de las competencias del personal tomado en cuenta siempre la mejora continua.

En lo que se refiere al liderazgo los síntomas a considerar parten del reconocimiento, la receptividad del líder, las discusiones periódicas, la valoración y confianza a subordinados.

Para la infraestructura los problemas de conexión a servidores, problemas en licencias de diseño y problemas de dispositivos de comunicación por problemas de red son generadores de tiempos muertos.

En la planeación, no tener control en los requerimientos de entrada y agendar el trabajo diario de manera reactiva es generadora de error.

Los síntomas en la cultura organizacional de la empresa como resistencia a los procesos de cambio por incertidumbre.

Referente a la motivación por desarrollo y aprendizaje, salud y estrés, están presentes en la unidad y tiene un efecto sobre el equipo de diseño. Los problemas de rotación siguen presentes en el departamento de diseño y existen oportunidades para el mejoramiento de la comunicación interna. También el factor ausentismo está presente por la contingencia sanitaria COVID-19.

Tabla 9

Impacto en porcentaje de causas y síntomas generadores de problemas en el departamento de diseño.

Causas			Síntomas		
Sistemas de trabajo	10	53%	Motivación	4	36%
Liderazgo	6	32%	Cultura organizacional	3	27%
Infraestructura	2	11%	Rotación	2	18%
Planeación	1	5%	Comunicación	1	9%
			Ausentismos	1	9%
Total	19	100%		11	100%

Nota. La tabla muestra el impacto en porcentaje de las oportunidades detectadas en la Tabla 8.

Fuente: Elaboración propia.

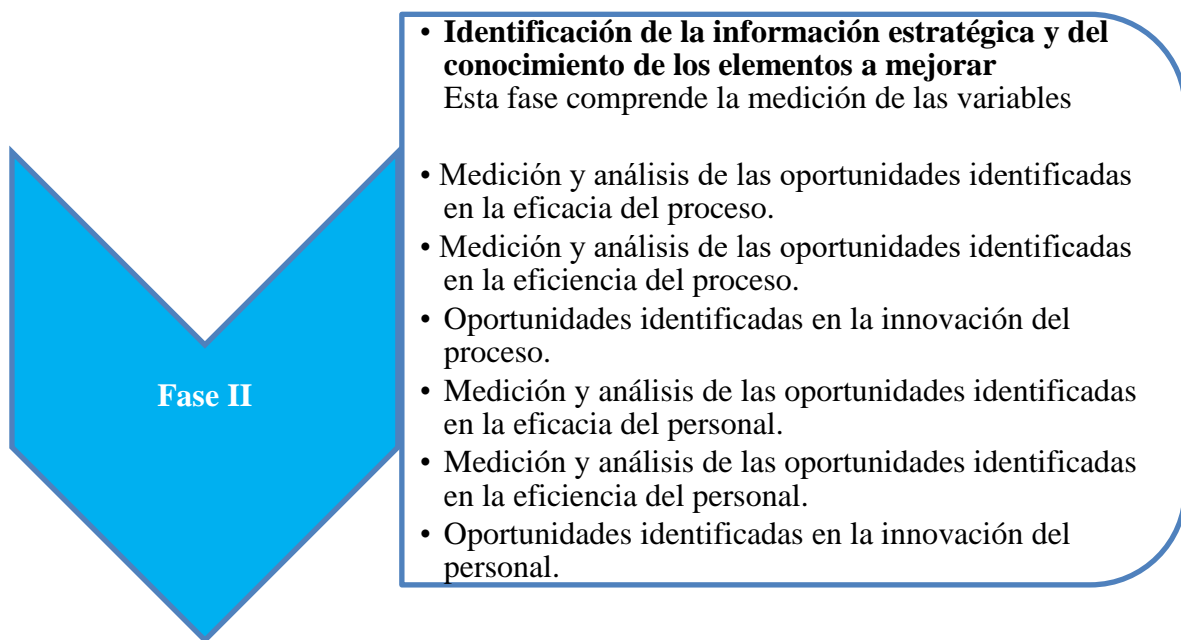
4.1.2 Identificación de la Información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar

El objetivo de la fase II es determinar, a partir de la detección de las áreas de oportunidad en la "Productividad" tomando en cuenta la eficacia, la eficiencia y la innovación en el proceso y en el personal detectados, gestionar las áreas de mejora, así como determinar los elementos a utilizar

para incrementar la productividad y la innovación en el departamento de diseño. La Figura 29 muestra las actividades desarrolladas para la fase II de la metodología.

Figura 29

Variables a medir en identificación de la información estratégica y del conocimiento de los elementos a mejorar.



Nota. La figura muestra las variables a medir para identificar la información estratégica y conocimiento con el propósito de realizar una mejora. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.1 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficacia del proceso

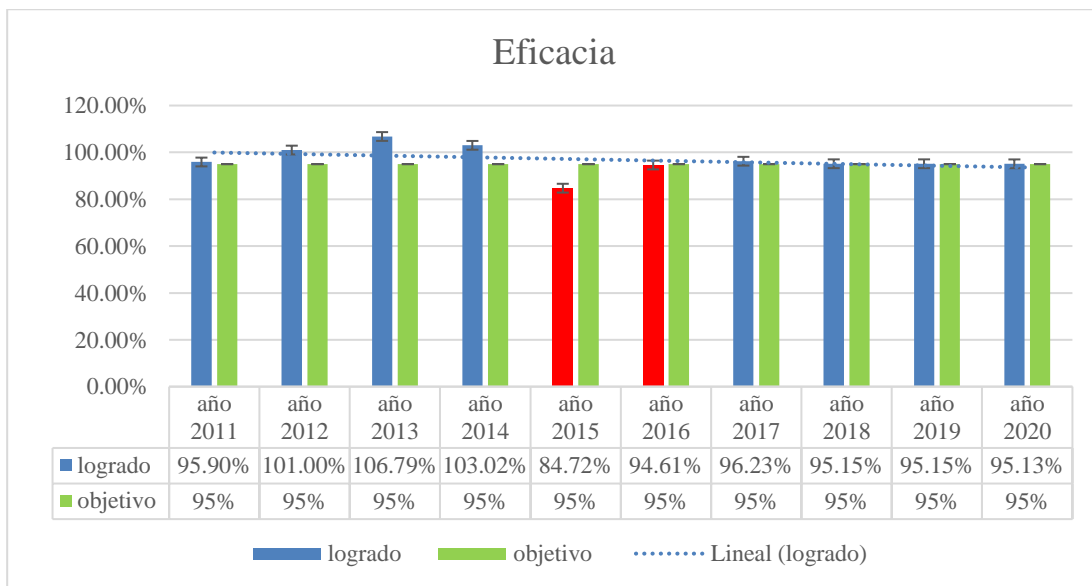
La medición de las oportunidades identificadas comenzó a partir de documentar y graficar las eficacias obtenidas de los registros históricos del departamento de diseño.

La Figura 30 muestra los resultados de eficacia registrados por el departamento de diseño en los últimos 10 años. Es posible observar en el año 2015 y 2016 un problema de eficacia al no ser alcanzadas.

La explicación proporcionada por la administración gerencial ha informado que los tiempos establecidos para la elaboración de los proyectos fueron restablecidos y el factor de rotación de personal estuvo presente en el año 2015, mientras que en 2016 las horas necesarias para confirmar algunos proyectos se extendieron desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el año 2017 y no se pudieron confirmar para cerrar de manera apropiada el año 2016. De esta manera, el enfoque sobre los problemas en la eficacia del departamento de diseño se ha realizado tomando en cuenta el año 2015 para su análisis.

Figura 30

Eficacias del departamento de diseño.

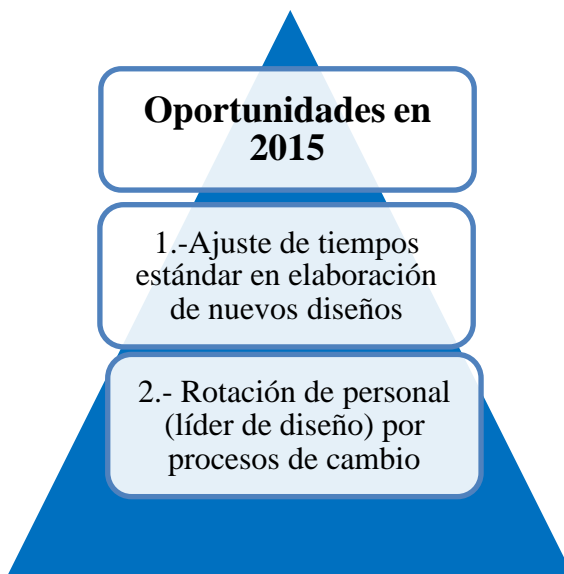


Nota. La figura muestra los datos históricos de eficacia del departamento de diseño recolectados en este trabajo de investigación. Fuente: Elaboración propia basado en resultados registrados en las bitácoras del departamento de diseño.

A partir de la identificación de las oportunidades de eficacia en el departamento de diseño en 2015 ha sido posible reconstruir información para una futura toma de decisiones. Las oportunidades detectadas se muestran en la Figura 31.

Figura 31

Oportunidades detectadas en la eficacia del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra las oportunidades detectadas a tomar en cuenta para el desarrollo de la eficacia en el departamento de diseño, tomando en cuenta la información generada a partir de los registros del año 2015. Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

El ajuste de tiempos es necesario una vez que el personal alcanzó las destrezas para la elaboración de los diseños y la habilidad que alcanzó es mayor a los tiempos preestablecidos en un tiempo determinado bajo destrezas menores. El ajuste de tiempos es inherente a la habilidad de los integrantes del departamento de diseño a nivel global.

En cuanto a la rotación de personal, se ha reconstruido las causas por las que existe fluctuación de personal en el departamento de diseño y las causas encontradas se muestran en la Tabla 10, en

donde el 40 % de la rotación de personal está relacionado con la fuga de talento, el 20 % con promociones internas, un 10 % a los procesos de cambio, otro 10 % con problemas de identificación con la organización, otro 10% por habilidades y competencias y el último 10% por razones desconocidas (información presentada en la Tabla 7).

Tabla 10

Causas de rotación de personal en el departamento de diseño

¿Sigue en el Departamento de Diseño?		2008	2009	2010	2011 ene-mar	2011 abril-junio	2011 jul-sep	2011 oct-dic	2012 ene-mar	2012 abril-junio	2012 jul-sep	2012 oct-dic	2013	2014 ene-mar	2014 abril-junio	2014 jul-sep	2014 oct-dic	2015 ene-mar	2015 abril-junio	2015 jul-sep	2015 oct-dic	2016 enero-marzo	2016 abril-junio	2016 jul-sep	2016 oct-dic	2017	2018	2019 enero-marzo	2019 abril-junio	2019 jul-sep	2019 oct-dic	2020	2021	Causa
no	Diseñador 1																																Oferta de trabajo en otra compañía	
	Diseñador 2 y Líder 1					mayo																											Oferta de trabajo en otra compañía	
	Diseñador 3 y Líder 2				marzo					abril																							Oferta de trabajo en otra compañía	
	Diseñador 4					junio	nov																										Desconocido	
	Diseñador 5 y Líder 3					abril													abril														Procesos de cambio	
	Diseñador 6								marzo																								Promoción a otro departamento	
	Diseñador 7										julio					abril																	Identificación con la Organización	
si	Diseñador 8 y Líder 4							febrero																										
no	Diseñador 9															agosto																		Baja por habilidades y competencias
	Diseñador 10															agosto														ago				Promoción
si	Diseñador 11																				octubre													
si	Diseñador 12																					marzo												
si	Diseñador 13																						Sep											
no	Diseñador 14																													dic	nov			Oferta de trabajo en otra compañía
si	Diseñador 15																														nov			
	Cantidad de empleados que se fueron	0	1	0	1				1			0	2				1				1			0	0	1			1	0				
	Cantidad inicial de empleados	1	1	1	3				2			4	4				2				3			5	5	5			5	5				
	Personal empleado promedio	1	1	1	2				4			4	4				4				5			5	5	5			4	5				
	Índice de rotación	0%	100%	0%	40%				33%			0%	50%				33%				25%			0%	0%	20%			22%	0%				

Nota. La tabla muestra las causas de rotación en el departamento de diseño obtenidas en el proceso en la investigación documental. Fuente: Elaboración propia basada en registros del departamento de diseño.

Se obtiene de (Chiavenato, 2007, p.137) y se ha graficado en la **Figura 32**.

Representa la cantidad de personas que dejaron el departamento de diseño en ese año.

Representa la cantidad de personas que se tenían contratadas en el departamento de diseño en ese año antes del término de su contrato.

Representa la cantidad final de personas contratadas en el departamento de diseño en ese año, se obtiene de la diferencia entre la cantidad inicial y la cantidad que se fueron.

Aunque el trabajo de esta investigación no es reducir la rotación de personal, al haber reconstruido la información mostrada en la Tabla 10 es posible entender que inherentemente las personas aportan conocimiento al capital estructural de una organización y en el caso del departamento de diseño, las promociones internas apoyan la retención del conocimiento que ha sido desarrollado en ellos. Lo anterior significa que el conocimiento de los diseñadores 6 y 10 aun cuando han ocupado otro puesto dentro de la organización, para el departamento de diseño sigue siendo un activo intangible, al poder recuperar información para el crecimiento del conocimiento interno del departamento.

Para Kaplan & Norton (1996) la productividad es consecuencia de retención del personal, satisfacción y competencias del personal, así como de la infraestructura y clima laboral desarrollados en una organización. A partir de la Tabla 10 se ha graficado la rotación del personal a través del tiempo en el departamento de diseño, mismo que se muestra en la Figura 32, en donde el cálculo de índice de rotación de personal se obtuvo a partir de la siguiente ecuación (Chiavenato, 2007, p.137).

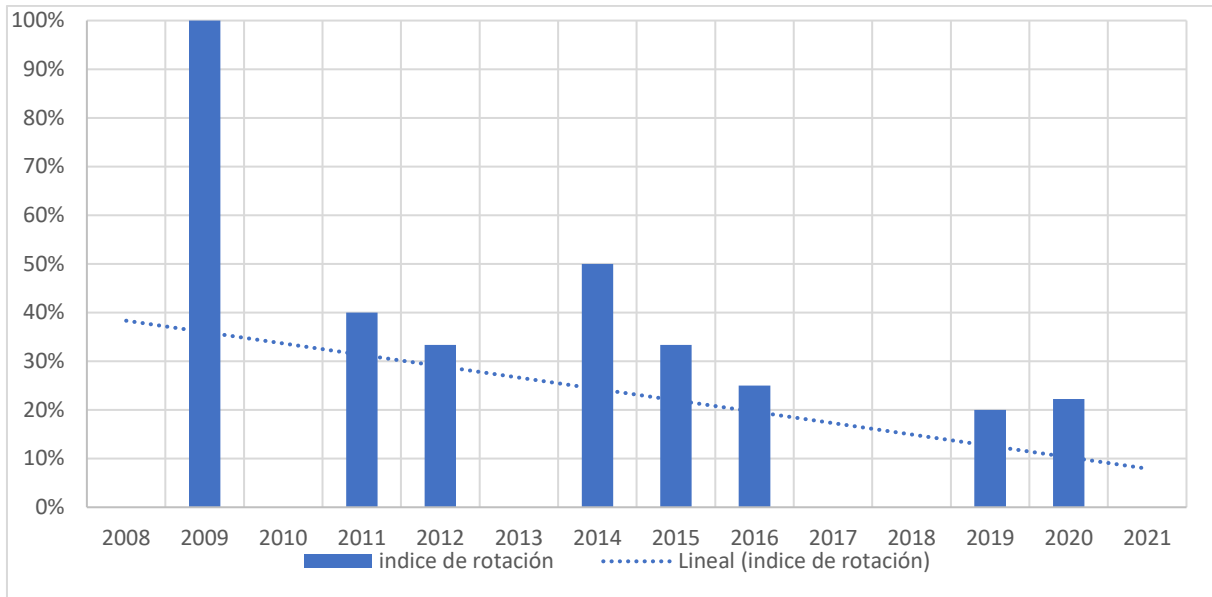
$$\text{Índice de rotación de personal} = \frac{S \times 100}{PE}$$

S= separación de personal (tanto por iniciativa de la empresa como iniciativa de los empleados) en el periodo considerado.

PE= Personal empleado promedio en el periodo considerado.

Figura 32

Índice de rotación del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra la tendencia del índice de rotación del departamento de diseño a partir de los datos históricos recolectados. Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

La tendencia a reducir la rotación de personal tiene una pendiente negativa y el significado tiene un efecto positivo en la fluctuación de un departamento. Al haber generado la información mostrada en la Figura 32, inherentemente se ha generado información que apoya a cuantificar el impacto en horas de este síntoma. La información generada mostró que la rotación de una persona en el departamento de diseño tuvo un impacto en horas de diseño de 562h en el uso del software para el desarrollo de nuevos productos. La estimación se obtuvo de calcular el promedio de la suma de los tres años más productivos del diseñador 10, 11 y 12. Se tiene un resultado de 1500h, comparado contra las horas obtenidas por un diseñador de reingreso que aportó hasta 938h (ver Tabla 11).

Tabla 11

Impacto en horas de diseño debido a rotación de personal en el departamento de diseño.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Diseñador 9	581.5	200					781.5
Diseñador 10	890	1543.3	1391.75	1335.5	858.5		6019.05
Diseñador 11		1266	1517	1517.5	1472.5	1247.5	7020.5
Diseñador 12		433	1568.25	1632.5	1524.5	1017.5	6175.75
Diseñador 13		7.5	459.5	559.5	705.5	486	2218
Diseñador 8/ Líder 4	243.5	210	97.5	145.5	192	165	1053.5
Diseñador 7					57.5	938	995.5
Diseñador 14						6.5	6.5
Total	1715	3659.8	5034	5190.5	4810.5	3860.5	24270.3

Nota. La tabla muestra las horas del uso del software utilizado para la realización de los diseños por cada diseñador de quienes se cuenta con registros (Información recolectada en investigación documental). Fuente: Elaboración propia basado en registros de horas de trabajo en software de diseño del departamento de diseño.

En el desarrollo de la variable "Medición de las oportunidades identificadas en la eficacia del proceso", se pudo construir información estratégica en donde desde el punto de vista de la productividad en un departamento, las destrezas y habilidades que puede llegar a generar un departamento incide directamente a los tiempos establecidos para la elaboración de un producto, tal es el caso del departamento de diseño en el año 2015 en donde el ajuste de tiempos en la elaboración de productos fue realizado en base al desempeño mostrado años anteriores, sin

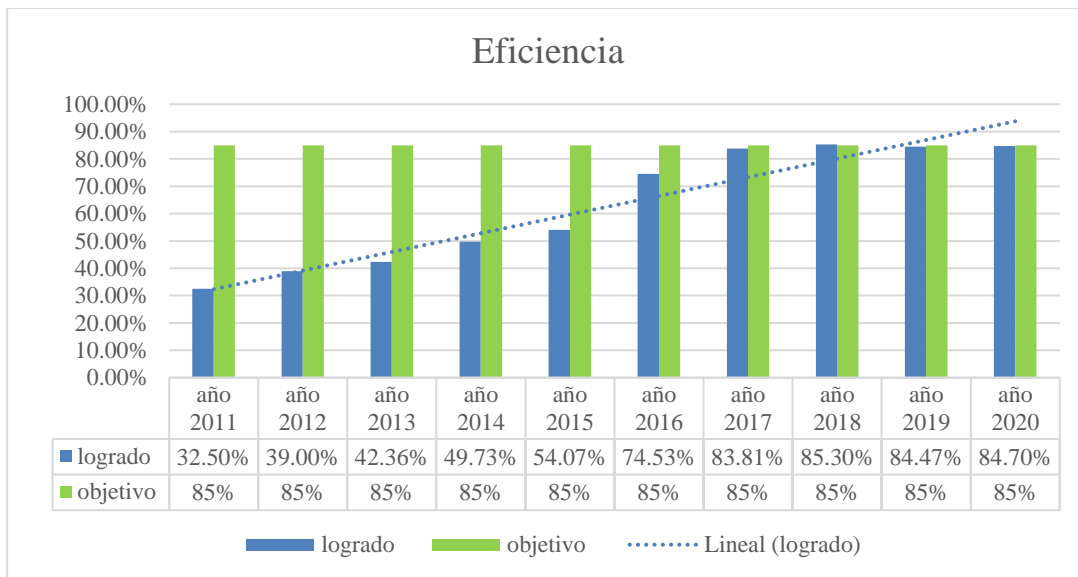
embargo la rotación de personal jugo negativamente en la obtención de resultados, ya que al ajustar los tiempos preestablecidos y al haber rotación de personal, el conocimiento para la ejecución de los tiempos deseados no fue suficiente para la obtención de la eficacia.

4.1.2.2 Medición y análisis de las oportunidades en la eficiencia del proceso

Para analizar la eficiencia del departamento de diseño, los datos históricos de los últimos 10 años están presentados de manera gráfica en la Figura 33 de donde se puede observar que la eficacia del departamento de diseño históricamente no ha podido ser alcanzada en los últimos 10 años, considerando que el objetivo del departamento es del 85%.

Figura 33

Eficiencia del departamento de diseño.

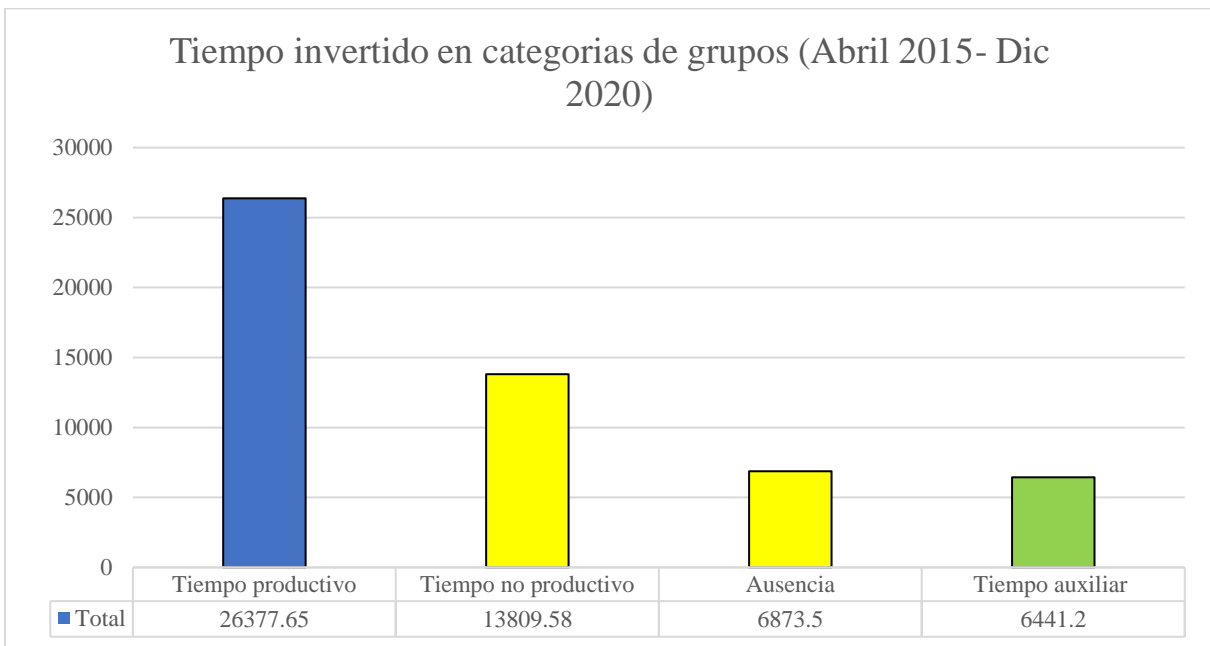


Nota. La figura muestra los datos históricos de la eficiencia del departamento de diseño recolectados para este trabajo de investigación y no toma en cuenta las actividades del líder al 100% (la aportación del líder de diseño a los indicadores solo es con actividad productivas o auxiliares y no las actividades no productivas). Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

Dentro de la recolección de datos que han sido administrados por el departamento de diseño en los últimos 5.5 años (abril 2015 a diciembre del 2020), se han identificado y clasificado las actividades que generan valor denominadas actividades productivas y actividades auxiliares, y aquellas actividades que no generan valor denominadas actividades no productivas y ausencias. La sumatoria de todas estas actividades dan como resultado 53,501.93h registradas. Cabe hacer mención que este registro no toma en cuenta las horas de inducción a personal de nuevo ingreso al departamento de diseño.

Figura 34

Horas productivas, auxiliares y no productivas 2015-2020.



Nota. La figura muestra las horas productivas, auxiliares y no productivas recopiladas en el periodo 2015-2020 del departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

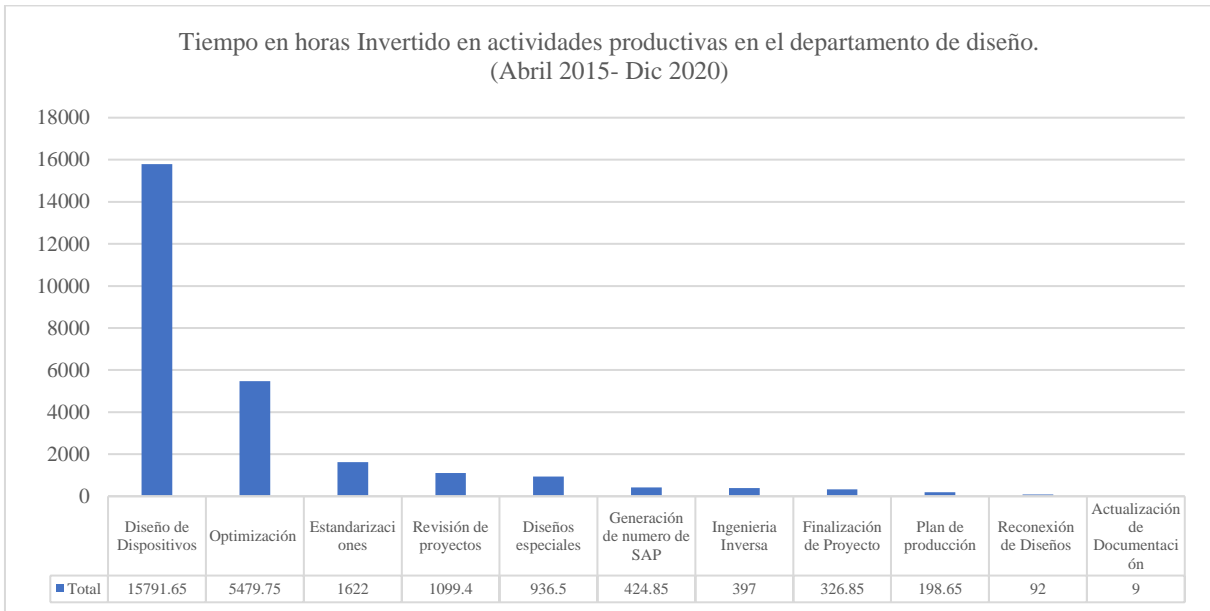
Las actividades productivas mostradas en horas en la Figura 34 están relacionadas directamente con la elaboración de prototipos, optimizaciones de productos desarrollados los cuales son mejorados a partir de la retroalimentación del departamento de servicio de mantenimiento, de los

diseños en plantas de México y también por parte de cliente quien ha detectado áreas de mejora para sus procesos, así como por el departamento de calidad y producción.

Otra categoría por la cual los diseños realizados por el departamento de diseño cambian es debido a los procesos de estandarización, que en principio van en dirección a la mejora de costos sobre el producto diseñado y la mejora continua. Otras actividades productivas son la realización de ingeniería inversa para representación de piezas complejas por medio de un escaneo de partes y creación de solidos a partir de esta, el tiempo para finalizar los proyectos en SAP con su número de identificación de proyecto, y otras actividades mostradas en la Figura 35 en donde se han documentado las horas invertidas en cada una de las actividades.

Figura 35

Actividades productivas en el departamento de diseño.

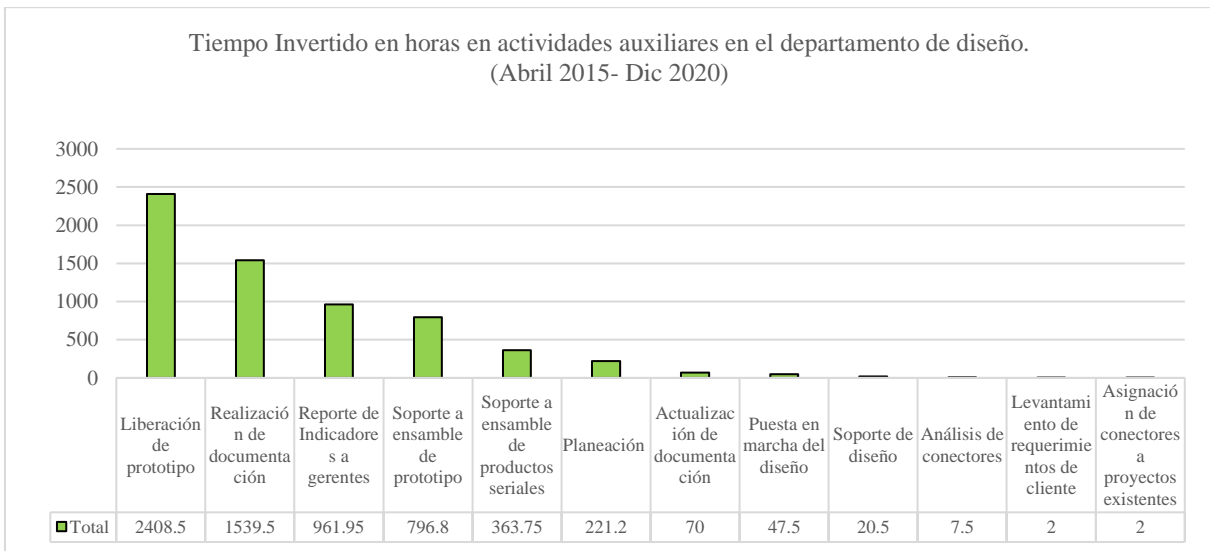


Nota. La figura muestra el desglose del tiempo en horas de las actividades productivas en el departamento de diseño durante el periodo (abril 2015 – diciembre 2020). Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

Las *actividades auxiliares* mostradas en horas en la Figura 34 se encuentran directamente relacionadas con el soporte en fabricación y liberación de productos, como en la planeación del trabajo del departamento de diseño. La Figura 36 muestra el tiempo documentado en cada una de las actividades realizadas por el departamento de diseño en ellas.

Figura 36

Actividades auxiliares en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el desglose del tiempo en horas de las actividades auxiliares en el departamento de diseño durante el periodo (abril 2015 – diciembre 2020).

Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

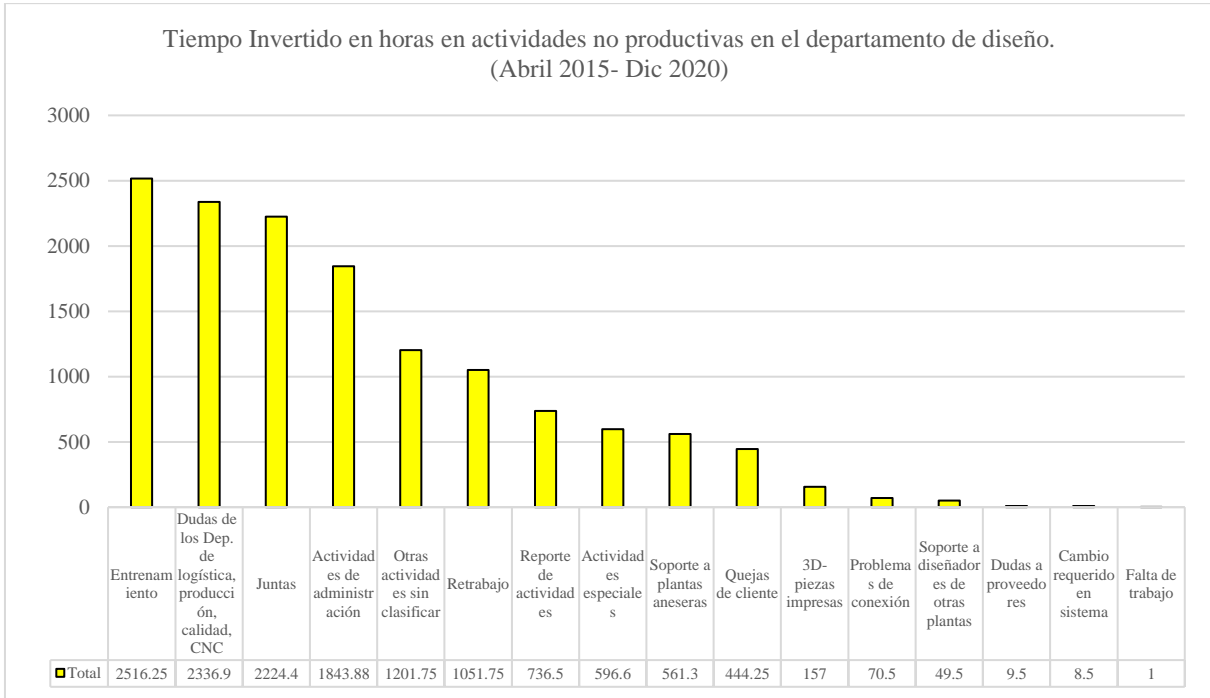
Las *ausencias* mostradas en horas en la Figura 34 se consideran como ausencias del personal por vacaciones, permisos de salir temprano, faltas e incapacidades y días de paternidad. Esta categoría de actividades está relacionada directamente con prestaciones que el asociado tiene por ley. Por lo anterior, solo 6873.5h se dejarán como dato de este apartado para el trabajo de investigación.

Las *actividades no productivas* mostradas en la Figura 34, están relacionadas con la diseminación de los huecos de información, interacción con los demás departamentos dentro de la unidad de prueba eléctrica y clientes, problemas de conexión, entrenamiento del personal después de cursos de inducción y retrabajos que tienen un impacto negativo porque impiden el flujo de información

y productividad del departamento de diseño. La Figura 37 muestra las *actividades no productivas* y horas invertidas desde abril del 2015 a diciembre del 2020.

Figura 37

Actividades no productivas en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el desglose del tiempo en horas de las actividades no productivas en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia basado en registros del departamento de diseño.

Al haber podido detectar las actividades consideradas como no productivas y al contar con más detalles en la recurrencia de ellas, se ha podido construir la información de las causas de estas actividades. Las *actividades no productivas* desarrolladas en este trabajo de investigación son los entrenamientos, los retrabajos y la falta de trabajo, en tanto el resto de las actividades corresponden a la interacción del departamento de diseño con otras áreas.

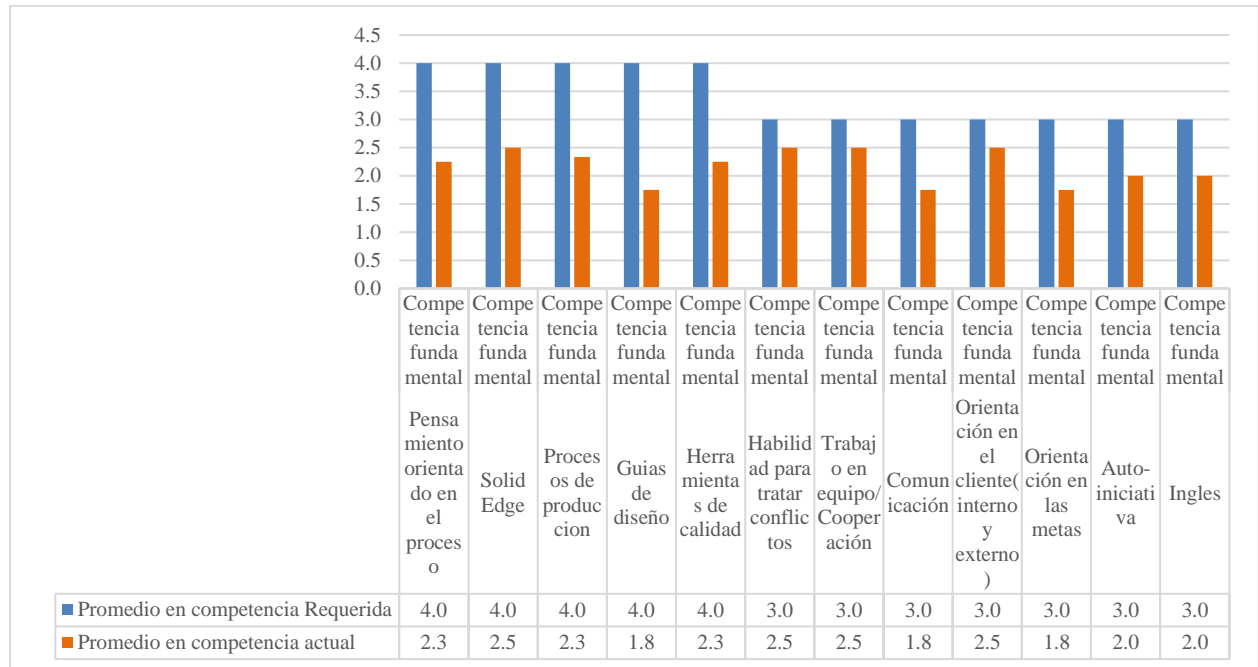
4.1.2.2.1 Causas generadoras de entrenamientos

Como se mostró en la Figura 37, las horas invertidas para entrenamiento de las personas es uno de los factores por los que la eficiencia del departamento de diseño se ha visto afectada. Cabe hacer mención que el entrenamiento para la unidad de prueba eléctrica tiene un aspecto negativo cuando no es controlado o las horas necesarias para los entrenamientos afectan la capacidad del departamento. Las horas de entrenamiento están dirigidas al desarrollo de las competencias necesarias en las personas y estas se han ido adaptando a través del tiempo de acuerdo con las necesidades organizacionales o las propias del departamento de diseño, asimismo se han ido gestionando en el personal.

De acuerdo con las bitácoras del departamento de diseño, todas las competencias asignadas al equipo en 2016 eran fundamentales. Las actividades técnicas o también llamadas "habilidades duras" estaban estimadas en una escala de 4, mientras que las "habilidades blandas" como la habilidad para tratar conflictos, cooperación, auto iniciativa, entre otras, se cuantificaron en una escala de 3. Asimismo, se puede observar que el conocimiento técnico en 2016 tiene mayor relevancia en las competencias del departamento de diseño, mientras que las competencias técnicas de los diseñadores se encontraban al 50% de las requeridas por la posición de un diseñador, las competencias blandas se encontraban a un 65% aproximadamente (ver Figura 38).

Figura 38

Competencias necesarias en el departamento de diseño en 2016.



Nota. La figura muestra las competencias necesarias y las competencias logradas en el departamento de diseño en el año 2016. Fuente: Elaboración propia basado en evaluaciones del personal del 2016.

A partir del año 2019 se replantearon las competencias fundamentales en el departamento de diseño por la introducción de diferentes *softwares* requeridos para nuevas actividades en ingeniería inversa. También se replantearon los valores para la evaluación de las competencias, en donde el valor más alto es el 3 y no el 4 como se había manejado hasta el año 2018.

En los valores mostrados en la evaluación de las competencias fundamentales para el departamento de diseño se observó que en el caso de las habilidades duras o también conocidas con el termino en el idioma inglés *hard skills* como: orientación al cliente interno y externo, incrementó con respecto al año anterior; la orientación a las metas se mantuvo estable y en su nivel mayor de ponderación; el aspecto de comunicación mostró un incremento, así como la iniciativa y el trabajo en equipo; en el caso de la habilidad para tartar conflictos y el idioma inglés tuvo una disminución con respecto al año anterior. Referente a las habilidades de procesos de producción, herramientas

para solución de conflictos, conocimiento en MS Office, herramientas estadísticas y herramientas CAD/CAM mostraron una disminución como competencia fundamental dentro del departamento.

Desde 2019 se incluyeron de nuevas competencias fundamentales en el departamento como conocimiento en IATF 16949:2016, requerimientos específicos de cliente, seguridad del producto y análisis de riesgos y conocimiento en ISO 14001-2015/ OHSAS 18001 son competencias fundamentales valuadas mensualmente por la compañía en mención. El valor asignado a todas estas competencias es 2.

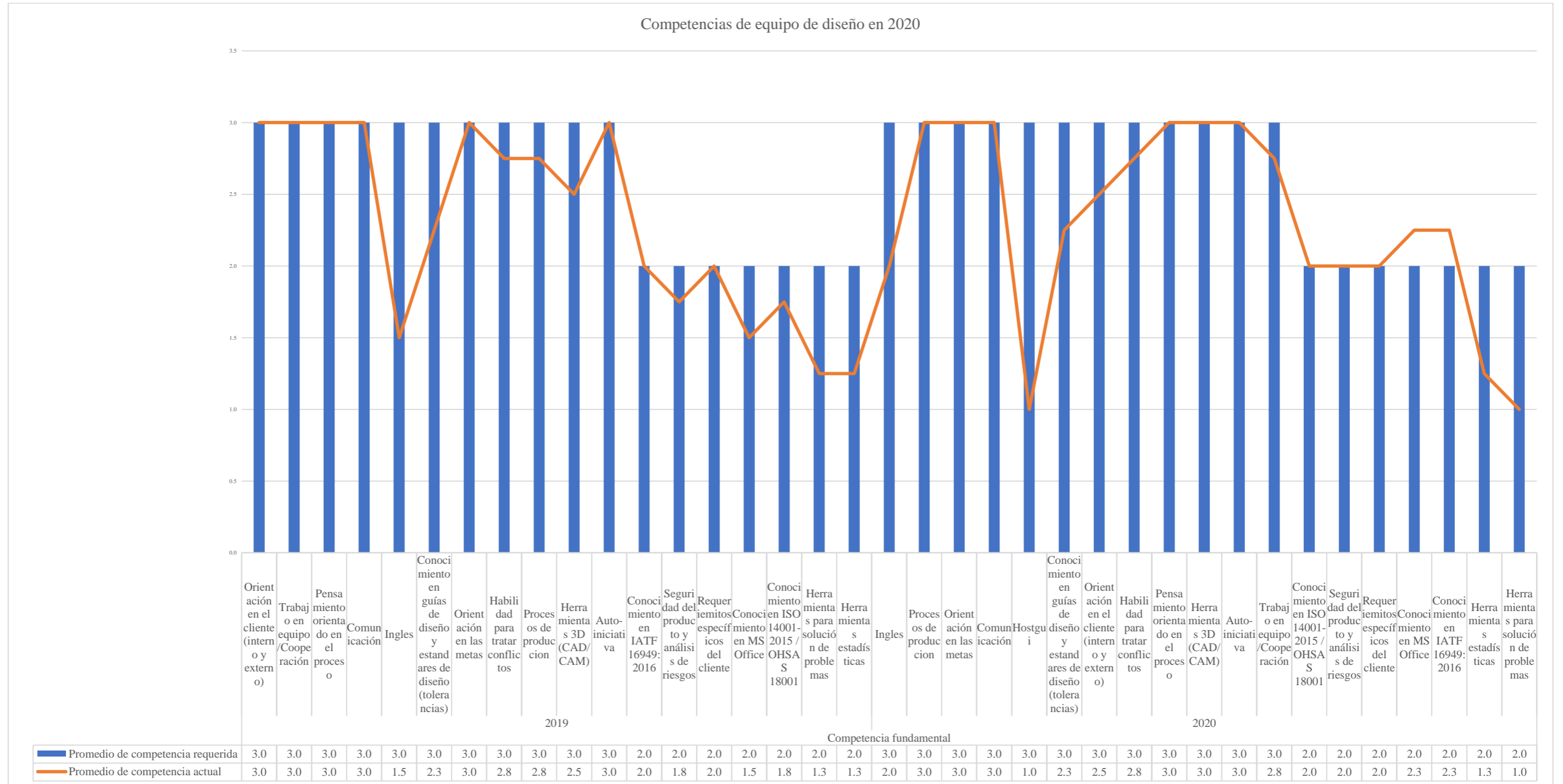
En 2020 la evaluación realizada para las competencias gestionadas por la organización como conocimiento en IATF 16949:2016, requerimientos específicos de cliente, seguridad del producto y análisis de riesgos y conocimiento en ISO 14001-2015/ OHSAS 18001 mostraron una mejoría con respecto al año anterior.

Continuando con las habilidades duras o *hard skills*, el manejo de uso de softwares y procesos de producción mejoraron con respecto al año anterior, mientras que una nueva competencia llamada *Hostgui* ha sido incluida y la competencia inicial ha comenzado por un nivel de identificación de la información igual a 1; en la competencia de conocimiento de guías de diseño y estándares, la competencia no mostro mejoría con respecto al año anterior.

Para el caso de habilidades blandas o conocidas en el idioma inglés como *soft skills*, hay un incremento en las competencias en el dominio del idioma inglés, mientras que, en las competencias de orientación al cliente interno y externo, trabajo en equipo y cooperación y solución de problemas, mostraron un decremento. Referente a las competencias fundamentales del departamento de diseño la situación actual se muestra a continuación (ver Figura 39).

Figura 39

Competencias necesarias en el departamento de diseño en 2020.

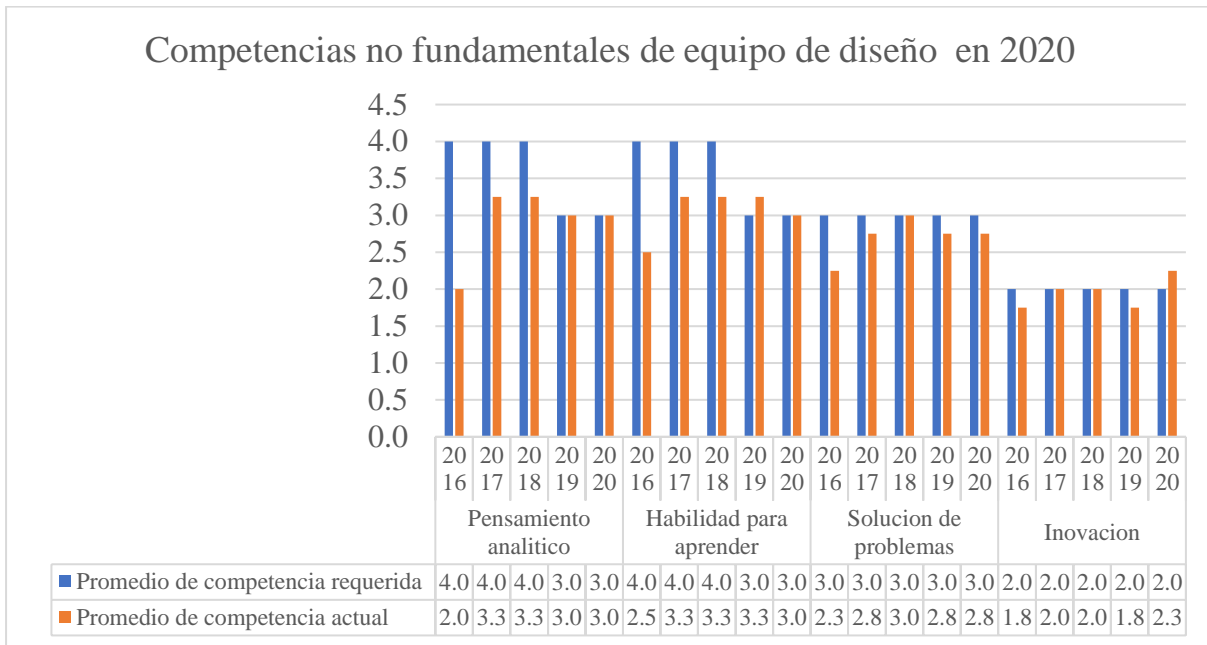


Nota. La figura muestra las competencias necesarias y las competencias logradas en el departamento de diseño en el año 2020. Fuente: Elaboración propia basado en evaluaciones internas del Departamento de diseño.

Otras competencias evaluadas y consideradas como de apoyo (no fundamentales) en el departamento de diseño son: pensamiento analítico, habilidad para aprender, solución de problemas e innovación. El seguimiento a estas se puede observar en la Figura 40.

Figura 40

Competencias no fundamentales en el equipo de diseño (2016-2020).



Nota. La figura muestra las competencias no fundamentales establecidas y las logradas en el equipo de diseño en el periodo (2016-2020). Fuente: Elaboración propia basado en evaluaciones internas del Departamento de diseño.

Existen otro tipo de competencias que no se gestionan en el departamento de diseño como lo son el liderazgo, competencias de negociación y competencias interculturales.

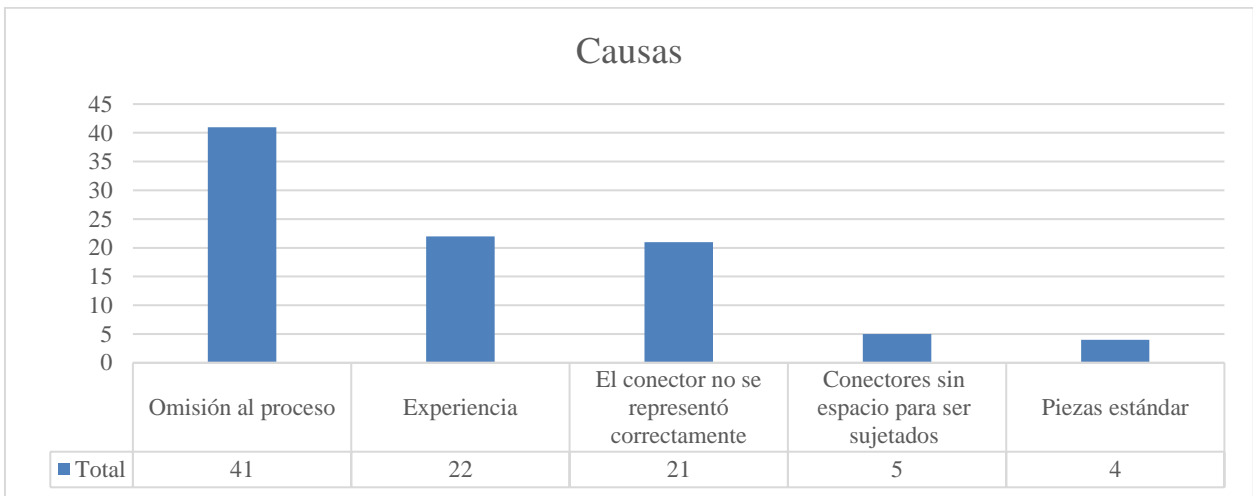
En lo que refiere a la innovación en el departamento de diseño, se ha estimado sin contar con una medición clara, que hay un grado de innovación por iniciativa propia, acciones flexibles libres de la rutina, soluciones fijas o hábitos rígidos con conocimientos en técnicas básicas de creatividad (mapeo mental, lluvia de ideas).

4.1.2.2.2 Causas en generación de retrabajos.

A finales del año 2015 se empezó la documentación de los errores detectados internamente durante la elaboración del prototipo y externamente los reclamos realizados por los clientes. A manera de síntesis se han documentado 93 reclamos aceptados por el departamento de diseño desde finales del año 2015 hasta 2020. La Figura 41 muestra las cinco causas generadoras de retrabajo de los diseños realizados.

Figura 41

Causas de retrabajo en departamento de diseño.



Nota. La figura muestra las causas de retrabajo detectadas durante la elaboración de prototipos con observaciones en productos no conformes elaborados por el departamento de diseño.

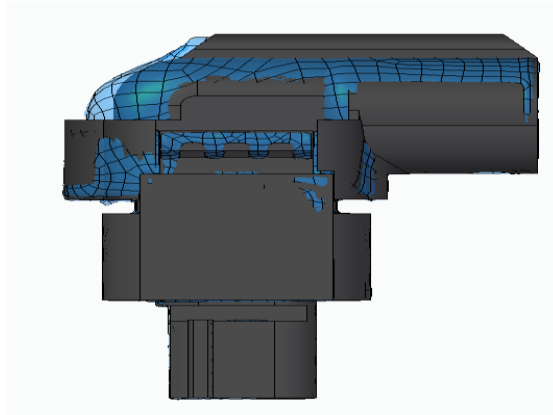
Fuente: Elaboración propia basado reclamos realizados al Departamento de diseño.

La clasificación propuesta de estas causas refiera a la manera de representar la idea de un equipo mediante "modelos mentales". A continuación, se presentan las definiciones relacionadas con las causas del retrabajo señaladas:

- **Omisión al proceso:** se refiere a la omisión de un paso durante la elaboración de un producto tomando en cuenta que el procedimiento en la realización de este existe.
- **Experiencia:** es cuando no se ha omitido nada en el proceso, pero la estimación en el desarrollo del prototipo no consideró variables que no habían sido descubiertas en el pasado y no han sido documentadas y por lo tanto no se tomaron en cuenta y han afectado el comportamiento esperado del diseño.
- **Conectores mal representados:** los conectores son la entrada o el *input* en la elaboración de un diseño y un conector mal representado se genera cuando el diseñador ha intentado reproducir la geometría exacta de un conector con sus herramientas de trabajo pero la aproximación no ha sido la esperada aun cuando tomo en cuenta el plano del conector y las dimensiones marcadas en este, no vio alguna parte crítica por distracción o asumió que alguna cara del producto era continua porque su percepción así se lo indico. La Figura 42 muestra la comparación de un conector mal representado realizado por un diseñador, así como el conector realizado por medio de ingeniería inversa en color azul. La Figura 43 muestra la falla generada al no entrar por la cavidad del dispositivo requerido por el cliente.

Figura 42

Conector mal representado.



Nota. La figura muestra un conector mal representado realizado por un diseñador con herramientas como vernier (color negro) comparado con uno representado con la tecnología de ingeniería inversa (color azul) en donde la pieza fue sometida a un proceso de escaneo previamente. Fuente: Imagen obtenida de repositorio organizacional.

Figura 43

Falla generada por un conector mal representado.



Nota. La figura muestra un producto no conforme por una falla generada por un conector mal representado que propició el desarrollo de un contorno mal diseñado en el producto final. Fuente: Repositorio de reclamos realizados al Departamento de diseño.

- Conectores sin espacio para ser sujetos con seguros preestablecidos en bibliotecas de diseño: esta causa está dirigida a los conectores que no pueden ser sujetos en los diseños, ya que las superficies con las que han sido manufacturados no cuentan con áreas libres y solo permiten la función para las que han sido diseñados y los seguros de catálogo existentes y preestablecidos en las bibliotecas del departamento de diseño no son funcionales para el cumplimiento de la sujeción del conector apropiadamente. En la Figura 44 se muestra un ejemplo en donde el seguro asignado al producto no es capaz de sujetar al conector en la cavidad del dispositivo diseñado para asegurar al componente en esa posición.

Figura 44

Ejemplo de conector sin espacio para ser sujetado.



Nota. La figura muestra un ejemplo de conector sin espacio para que el seguro pueda sujetarlo.

Fuente: Repositorio de reclamos realizados al Departamento de diseño.

- Representación errónea de parte en bibliotecas de diseño: Esta causa se genera por aquellas partes que son descargadas de catálogos o representadas erróneamente y son tomadas como piezas sin errores, generando con ello un problema en el diseño final. En la Figura 45 se muestra un seguro mal representado que genera un error en la producción del prototipo ya que la posición ideal representada en color roja no es alcanzada por la posición real en color gris. Por otro lado, el color del seguro en realidad es color negro,

como se muestra en la Figura 46 en donde el seguro de la Figura 45 debería sujetar al conector y en realidad no lo alcanza a sujetar.

Figura 45

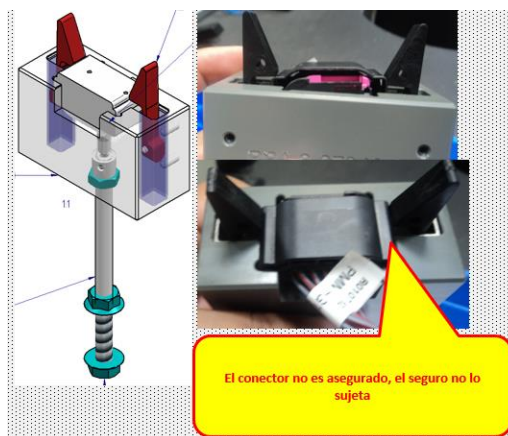
Seguro mal representado y administrado en la biblioteca de diseño.



Nota. La figura muestra un seguro mal representado (color rojo) administrado en la biblioteca de diseño. Para representar la desviación con respecto. Fuente: Repositorio de reclamos realizados al Departamento de diseño.

Figura 46

Falla por asumir que las partes dibujadas en bibliotecas de diseño están bien.



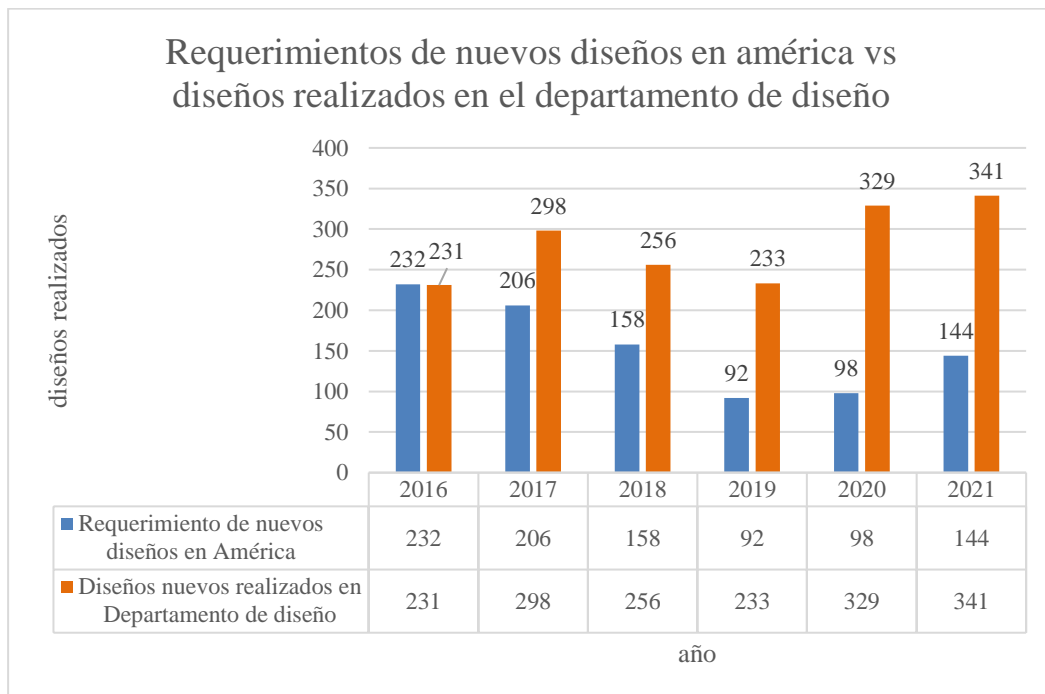
Nota. La figura muestra un producto no conforme por asumir que las partes dibujadas en las librerías del departamento de diseño están bien. Fuente: Repositorio de reclamos realizados al Departamento de diseño.

4.1.2.2.3 Falta de Trabajo

Al realizar una comparación entre la demanda de nuevos diseños en la región Américas y la cantidad de diseños realizados por el departamento de diseño se puede observar en la Figura 47 que, a partir del año 2017 la región de América ha disminuido el requerimiento de nuevos proyectos al departamento de diseño de México y el resto de la capacidad del departamento es utilizada para satisfacer la demanda de diseños de otras regiones como lo es Asia, Europa y África. Aunque en la Figura 37 solo existe una hora declarada como tiempo no productivo en falta de trabajo, al realizar un análisis detallado de esta actividad que al inicio solo fue un síntoma, la información de dependencia del departamento de diseño a otras regiones es clara.

Figura 47

Requerimientos de nuevos diseños en América vs diseños realizados en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra la cantidad de requerimientos de nuevos diseños en la región América y los diseños realizados en el departamento de diseño que incluyen proyectos de otras regiones como Europa y África. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

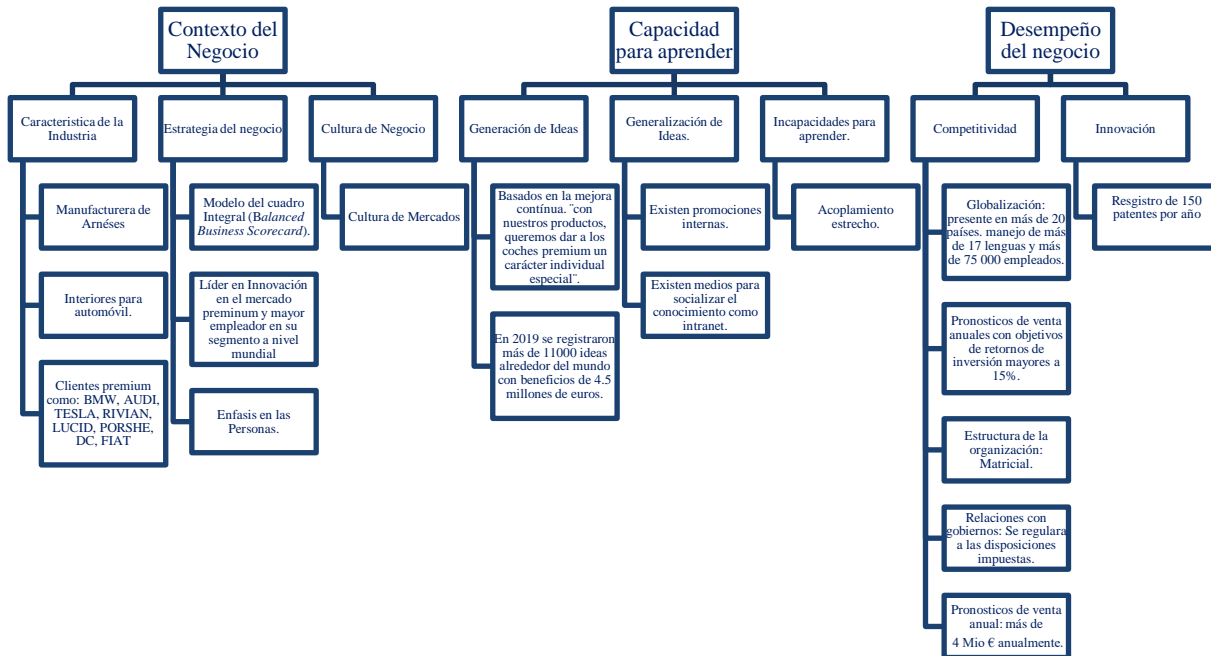
Como se mostró en la Tabla 7, en el punto 15 de los hechos negativos, la oportunidad de colaborar con la realización de nuevos diseños en otras regiones se puede demostrar con los datos de la Figura 47, la cual se encuentra actualizada hasta la semana 51 del año 2021 (23 de diciembre del año 2021), sin embargo las relaciones con la dirección han tomado un papel determinante para suministrar trabajo al departamento de diseño y es aquí en donde la frase, “En tiempos de crisis, para avanzar en los negocios, no basta con saber hacer bien las cosas, es indispensable tener la habilidad para relacionarse adecuadamente”. En esos casos, el saber con quién o en su término en inglés “know who” es más importante que el saber cómo, conocido en su término en inglés “know how”, teniendo aquí un claro ejemplo de la importancia de la gestión del capital relacional.

4.1.2.3 Oportunidades identificadas en la innovación del proceso

La identificación de las oportunidades en la innovación del departamento de diseño comenzó a partir de analizar y representar en los tres cimientos del modelo integral para las organizaciones que aprenden, parte de la información requerida por el modelo (ver Figura 48).

Figura 48

Representación de la organización objeto de estudio en el modelo integral para las organizaciones que aprenden.



Nota. La figura muestra la representación de la organización objeto de estudio en el modelo integral para las organizaciones que aprenden tomando en cuenta la información extraída de la tabla 7 de los hechos positivos. Fuente: Elaboración propia basado en el modelo integral de las organizaciones que aprenden de acuerdo con Yeung et al. (2000), p. 66.

Para el primer pilar el contexto en el que se encuentra la organización objeto de estudio es el segmento de los automóviles y su cultura de negocio está dirigida al mercado.

En este trabajo de investigación el estilo de aprendizaje identificado en la organización en mención es la mejora continua en donde se domina la manera de realizar el trabajo antes de crear nuevos procedimientos o métodos. En el caso de la organización objeto de estudio, la generación de ideas está basada en las actividades diarias de los empleados en donde las ideas son ingresadas a un portal para después ser revisadas e implementadas. Las ideas pueden ser generadas espontáneamente por las personas o creadas durante la socialización de un problema, etc.

En el caso de la organización en mención la estrategia de negocio está basada en el Modelo del Mando Integral y dentro de su perspectiva interna la generalización de ideas es evaluada en sus procesos básicos.

Para el caso de la organización en mención a la que pertenece el departamento de diseño, la cultura de mercados es la que rige la dirección de sus decisiones y sus objetivos organizacionales.

El segundo pilar se compone por la capacidad de aprender de una organización basada en tres cimientos que son:

- La generación de ideas en donde se han identificado el registro de más de 11000 ideas registradas alrededor del mundo en la compañía y la generación de ideas se soporta en el estilo de aprendizaje de mejora continua.
- La generalización de ideas se desarrolla a través promociones internas y medios de información internos como la intranet principalmente.
- La incapacidad para aprender relevante es el acoplamiento estrecho.

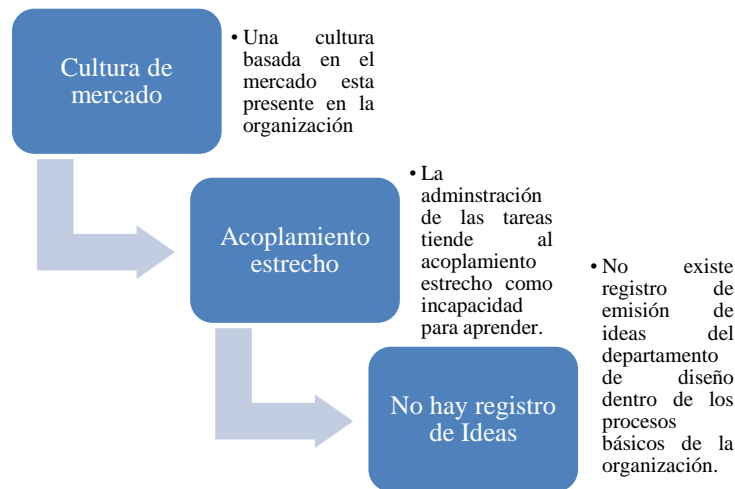
El tercer pilar se compone de la competitividad del negocio en donde la compañía en mención está presente en más de 20 países, maneja más de 17 lenguas y cuanta con más de 75,000 empleados. Por otro lado, sus perspectivas de ventas son positivas, cuenta con una estructura matricial, ha declarado ser respetuosa de las disposiciones establecidas por los gobiernos en donde ha

establecido plantas manufactureras. En lo que refiere al grado de innovación la organización genera un promedio de 150 patentes por año.

Como síntesis al desarrollo de esta variable se han establecido a partir de la información documentada tres aspectos a tomar en cuenta en el trabajo de esta investigación descritos en la Figura 49.

Figura 49

Oportunidades identificadas en la innovación del proceso.



Nota. La figura muestra las oportunidades identificadas para tomar en cuenta en el desarrollo de la innovación del proceso. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

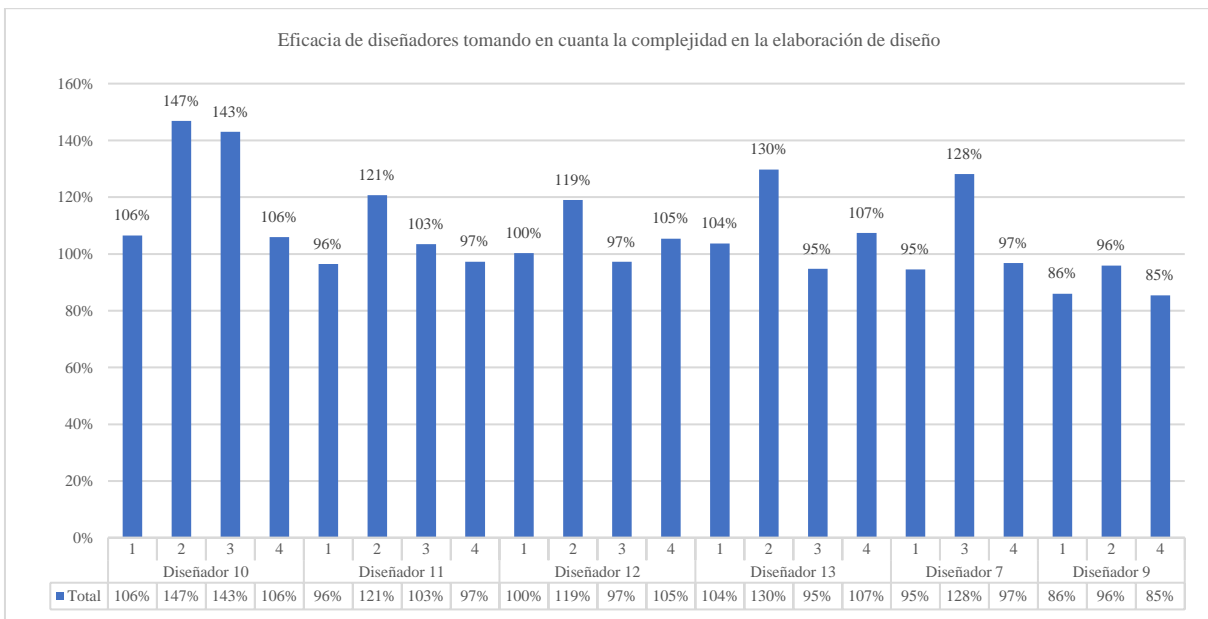
4.1.2.4 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficacia del personal

La eficacia del personal se calculó tomando en cuenta todos los diseños nuevos realizados por los diseñadores 7, 9, 10, 11, 12 y 13 de quienes se cuenta con registros, considerando así mismo el grado de dificultad, el cual toma valores de 1, 2, 3 y 4 siendo esta última la complejidad más alta que puede considerarse en un producto desarrollado por el departamento de diseño.

Asimismo, para el cálculo de la eficacia se tomaron en cuenta las horas establecidas por la organización para la elaboración de esos proyectos, dividido entre el tiempo invertido por el diseñador para la elaboración de los productos. La resultante de esa división se multiplicó por 100 para obtener el porcentaje de eficacia (ver Figura 20). La Figura 50 muestra el porcentaje obtenido de eficacia de cada diseñador documentado por grado de complejidad en la elaboración de diseño.

Figura 50

Eficacia de diseñadores tomando en cuenta la complejidad en la elaboración de diseño.



Nota. La figura muestra los valores de eficacia recolectados en los diseñadores con registros, tomando en cuenta la complejidad en la elaboración de los diseños. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

Como síntesis del análisis de esta variable se puede señalar que la eficacia de los diseñadores es alta, con excepción del diseñador número 9 en la que su eficacia se ha visto afectada principalmente por la rotación de personal en el departamento de diseño (ver Tabla 10).

Otro aspecto observado es una eficacia mayor al 119% para productos con complejidad en su elaboración de nivel 2 (sin considerar el 96% del diseñador número 9) debido principalmente a la experiencia adquirida en este tipo de productos, teniendo la oportunidad de reconsiderar los tiempos establecidos para esta actividad.

Para los diseñadores 11, 12 y 13 que actualmente se encuentran laborando en el departamento de diseño no se han encontrado observaciones. Con lo descrito anteriormente se puede establecer que es suficiente la información para conocer la situación al respecto de esta variable.

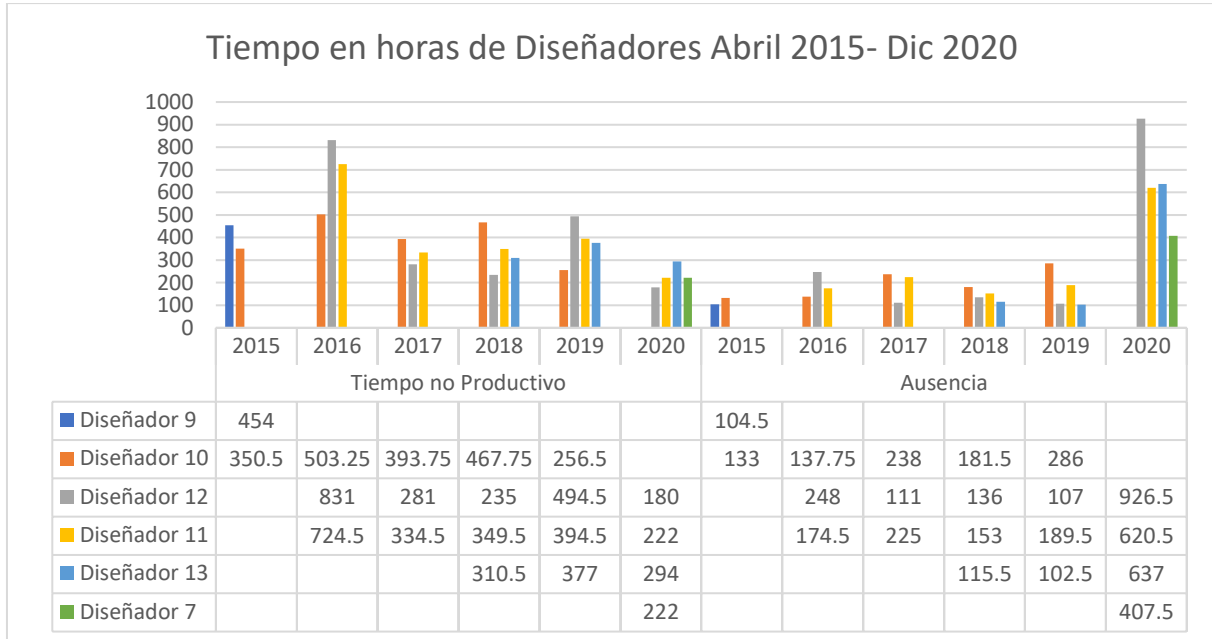
4.1.2.5 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficiencia del personal

Los registros del departamento de diseño muestran que de 2008 al 2020, 13 personas han sido contratadas (ver Tabla 10) sin embargo, solo existe registro de las actividades de 7 de ellos.

La Figura 51 muestra las horas invertidas en las categorías de actividades no productivas y ausencias registradas por los diseñadores. El número asignado al diseñador es con respecto a su contratación, es decir el diseñador número 7 en la gráfica fue contratado antes que el diseñador número 8 y así sucesivamente. Para el caso del diseñador número 8 es el líder del departamento de diseño y su análisis se realizará de manera independiente.

Figura 51

Tiempo no productivo por diseñador.

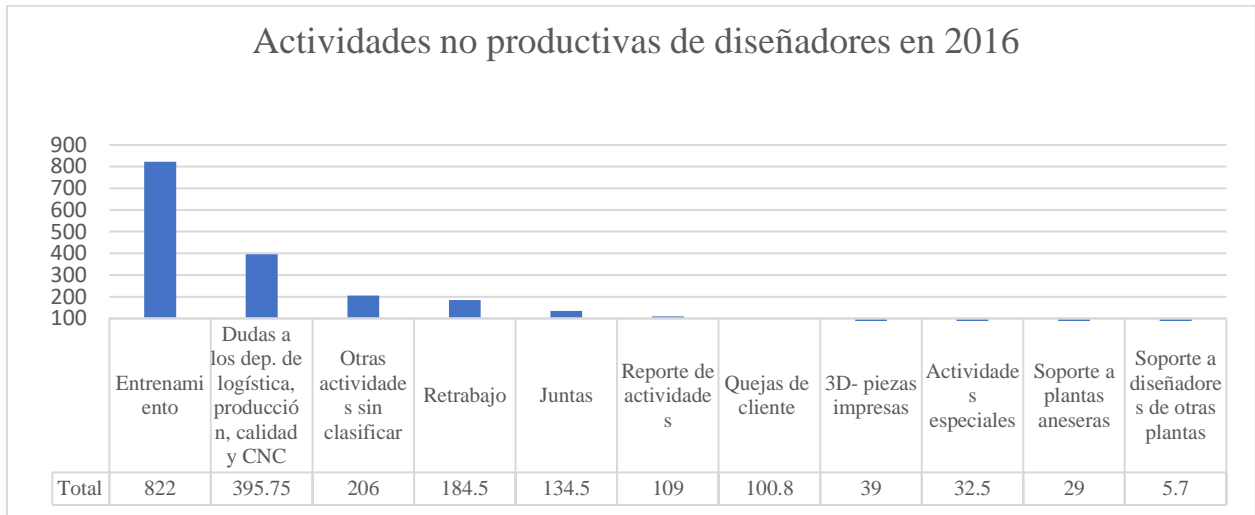


Nota. La figura muestra el tiempo no productivo en horas por diseñador en base a los datos históricos en el periodo abril 2015 a diciembre 2020. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

En lo que refiere al tiempo no productivo, en 2016 se observa un incremento (ver Figura 52). Al realizar un desglose de las actividades no productivas, el factor con incide principalmente en su incremento fue el entrenamiento del diseñador 11 y 12, quienes ingresaron al departamento de diseño en 2016 (ver Tabla 10) y requirieron más horas de entrenamiento que las establecidas en el plan de inducción (ver Figura 52).

Figura 52

Actividades no productivas de diseñadores en 2016.



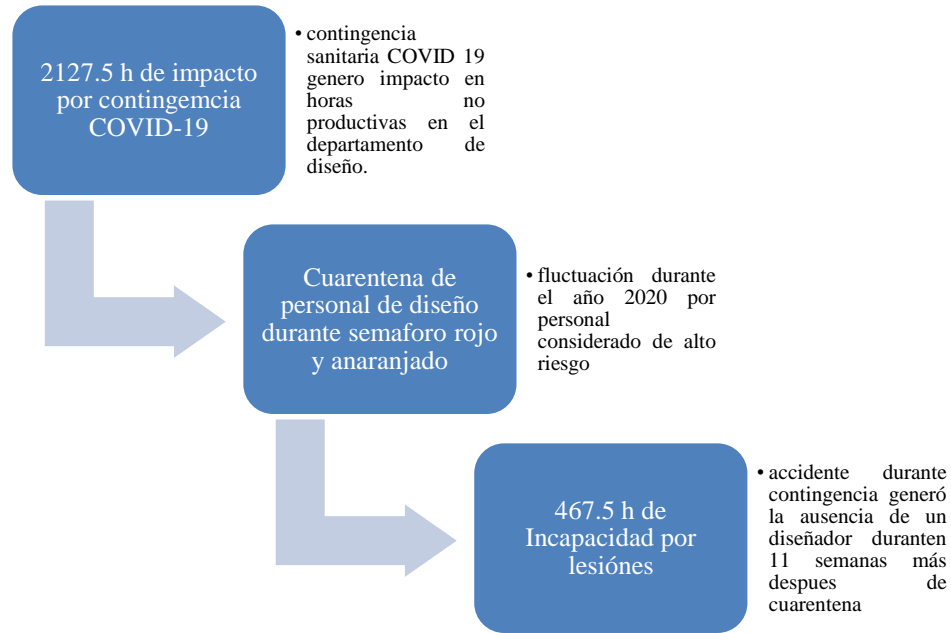
Nota. La figura muestra el tiempo en horas invertido para actividades no productivas de diseñadores en 2016. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

Con respecto al año 2020n en la categoría de ausencias se observa un incremento. Al tomar como referencia la suma de las horas de ausencia del año 2019 se obtienen 685h de ausencia en el departamento de diseño y en 2020, al sumar las horas de ausencia registradas se obtiene 2591.5h. el incremento en horas está relacionado a la situación presentada por la contingencia sanitaria del COVID-19 e incapacidades.

De la información anterior, en la categoría de ausencia se obtiene: COVID-19 e incapacidades.

Figura 53

Oportunidades identificadas en incremento de ausencias en el departamento de diseño.



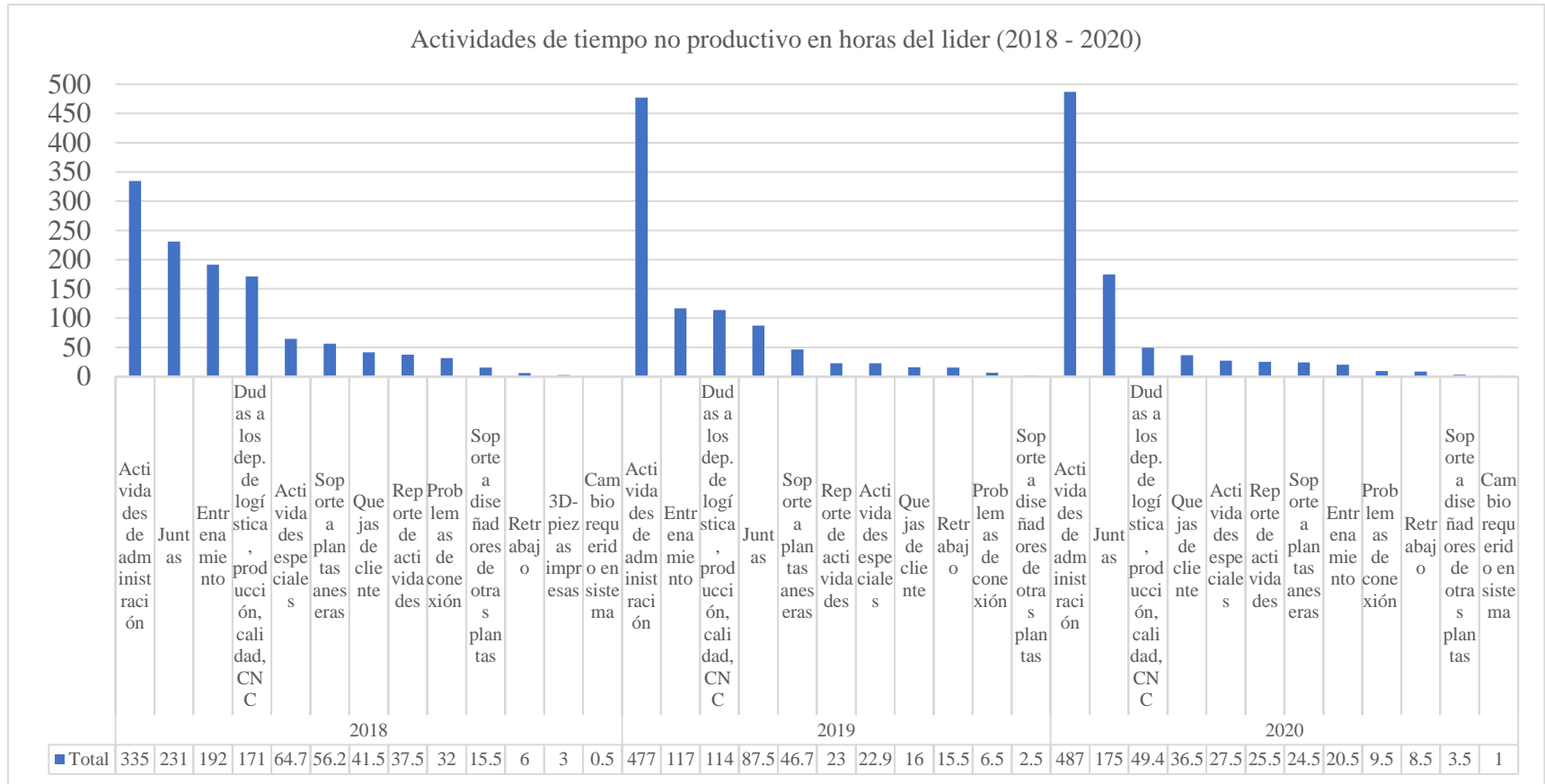
Nota. La figura muestra las oportunidades identificadas a tomar en cuenta en relación con las ausencias en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

Para el caso del líder del departamento de diseño, la contribución a los indicadores de este departamento se hace con el aporte a las actividades productivas. A continuación, se muestra que el tiempo de mayor inversión de sus actividades es al tiempo no productivo, seguido por el tiempo productivo, después el tiempo auxiliar y finalmente la ausencia (ver Figura 54).

Al haber desarrollado las actividades productivas presentadas en la Figura 35, las actividades no productivas en la Figura 37 y los problemas de ausencias detectados en la Figura 53, se han identificado los problemas a considerar para el desarrollo de la metodología propuesta en este trabajo de investigación.

Figura 55

Actividades no productivas de líder del departamento de diseño (2018-2020).



Nota. La figura muestra el tiempo invertido en horas en las actividades no productivas del líder del departamento de diseño de 2018 a 2020). Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

La Figura 56 muestra las actividades declaradas como productivas que aporta el líder al equipo de diseño.

Figura 56

Actividades productivas de líder del departamento de diseño (2015-2020).

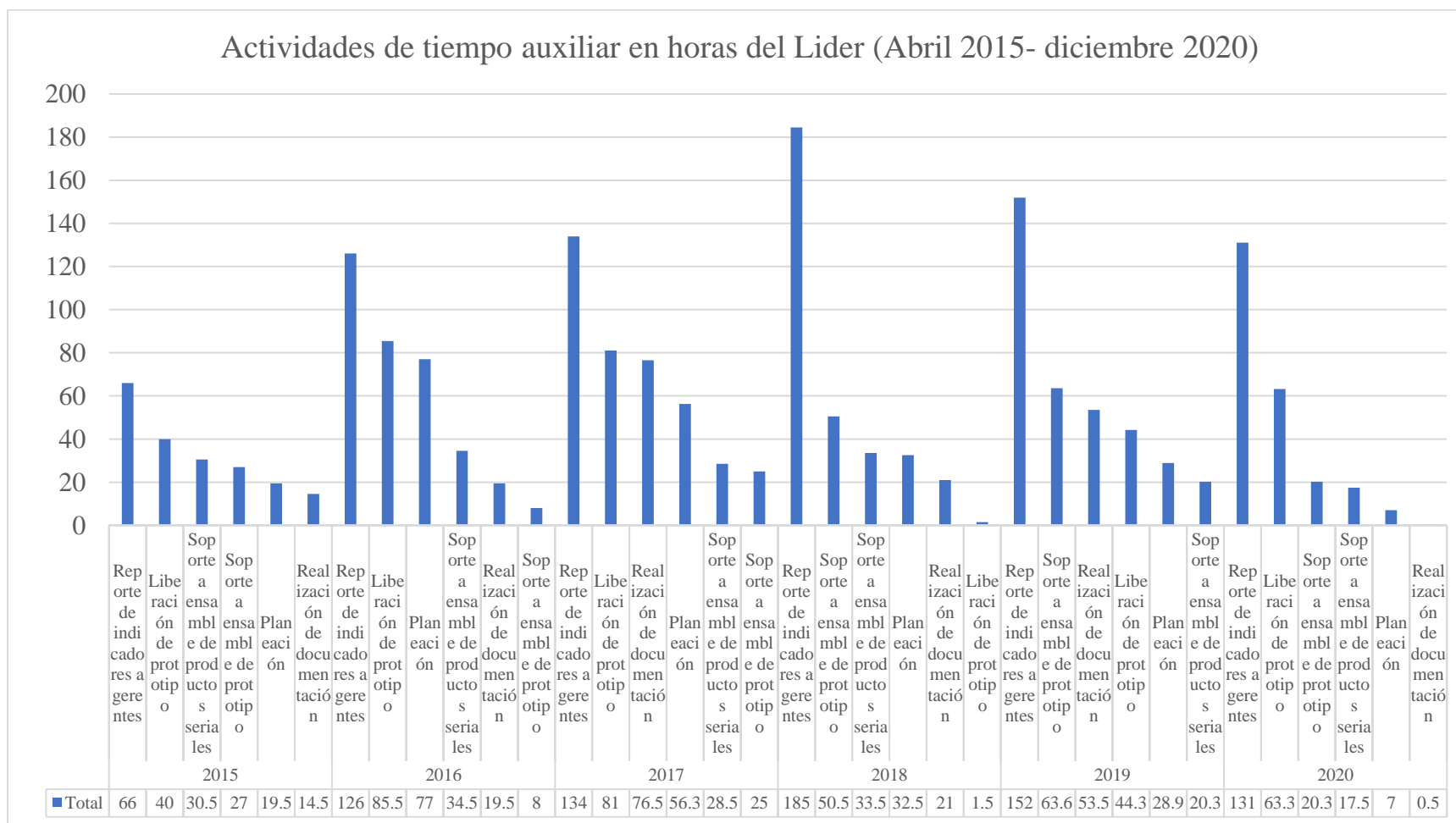


Nota. La figura muestra el tiempo en horas de las actividades productivas de líder del departamento de diseño en el periodo 2015-2020. Fuente: Elaboración propia basado en información documenta

En lo que refiere a las actividades auxiliares del líder del departamento de diseño, estas se han desglosado en la Figura 57 y es posible observar una disminución en la planeación a partir del año 2016. El líder del departamento de diseño ha disminuido la planeación del departamento de diseño en un 91 % de 77 h por año invertidas en 2016 a 7 h por año invertidas en 2020, mientras que los reportes de productividad a gerencia ha sido la actividad con mayor recurrencia en las actividades auxiliares desde el año 2015.

Figura 57

Actividades auxiliares de líder del departamento de diseño (abril 2015-diciembre 2020).



Nota. La figura muestra el tiempo en horas de las actividades auxiliares de líder del departamento de diseño durante el periodo abril de 2015 a diciembre de 2020). Fuente: Elaboración propia basado en información documental.

De lo anterior es posible revisar las horas invertidas del líder en las categorías de tiempo no productivo, en actividades como: actividades de administración, juntas, entrenamientos (líder y diseñadores), colaboración con otros departamentos, así como al haber realizado el desglose del tiempo productivo y auxiliar con sus actividades tales como: reporte de actividades a gerentes, la investigación se direcciona a una cultura de trabajo en la unidad de prueba eléctrica orientada al mercado, enfocada en tareas, logros, consecución de metas, eficiencia, productividad, rentabilidad, resultados, excelencia, calidad y dirección de objetivos a metas.

4.1.2.6 Oportunidades identificadas en la innovación del personal

Para el desarrollo de esta variable se ha tomado en cuenta el análisis mostrado en la Figura 40 en donde se indica que las acciones que se llevan a cabo para la elaboración de los diseños nuevos están libres de la rutina y hábitos rígidos, sin embargo, no se cuenta encuentra desarrollada esta variable. El principal problema detectados en la variable de innovación del personal es el que no se realizar la medición de manera formal del grado de innovación desarrollado en los diseños.

4.1.2.7 Síntesis de necesidades detectadas en el departamento de diseño

Las necesidades detectadas en el departamento de diseño han sido concentradas en la Tabla 12, en donde se han enlistado las necesidades expuestas en los puntos 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.2.2 de la metodología desarrollada en este trabajo de tesis. Necesidades como retroalimentación y desarrollo de competencias pueden encontrarse en todas las fases.

Tabla 12*Necesidades presentes y futuras del departamento de diseño.*

Punto metodológico	Número de necesidad	Necesidades detectadas
4.1.1.1	1	1.- Las acciones preventivas no están definidas, las acciones correctivas se centran en eliminar el problema y no se enfocan en los problemas futuros del proceso. (Archivo de acciones sistémicas serán informados en las reclamaciones internas) con el fin de cerrar PDCA Ciclo.
	2	Entrenamiento a nuevos diseñadores no está bien definido. Punto agregado de auditoría ISO 9001-2015.
4.1.1.2 (Figura 25, Figura 26y Figura 27)	3	1.- Por medio de retroalimentación constante.
	4	2.-Ayuda en el desarrollo de competencias necesarios en la posición de Diseñador y líder.
	5	3.-Crecimiento y Desarrollo
	6	4.-Respeto a decisión a la solución de problemas ofrecida por el personal de diseño.
	7	5.-Problemas de conexión en Red
	8	6.-Requerimiento de cliente más claros.
	9	4.3.-Determinación del alcance del sistema de gestión en la Unidad de prueba eléctrica
	10	4.3.2 Sistemas de gestión de calidad y sus procesos
	11	5.1.2 Orientación al cliente.
	12	6.1.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
	13	6.1.2.3 Plan de contingencia
	14	7.2- Competencias
	15	7.2.2.- competencias desarrolladas en el trabajo
	16	8.2.4.- Cambio de requerimientos para productos y servicios
	17	8.4.1.- Control de proceso, productos y servicios proporcionados externamente
18	8.5.4 Preservación	
4.1.1.2 (Tabla 9)	19	Sistemas de trabajo
	20	Liderazgo
	21	Infraestructura
	22	Planeación
	23	Motivación
	24	Cultura organizacional
	25	Rotación
	26	Comunicación
27	Ausentismos	
4.1.2.2	28	Falta de trabajo

Nota. En la tabla se muestra la síntesis de las necesidades y al mismo tiempo las oportunidades detectadas en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Definición de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses

La estrategia propuesta en esta tesis se define como un conjunto de acciones tendientes a la adecuada gestión del conocimiento del departamento de diseño de pruebas eléctricas de una empresa manufacturera de arneses, con el fin de incrementar su productividad y desarrollar una cultura de innovación al interior de éste.

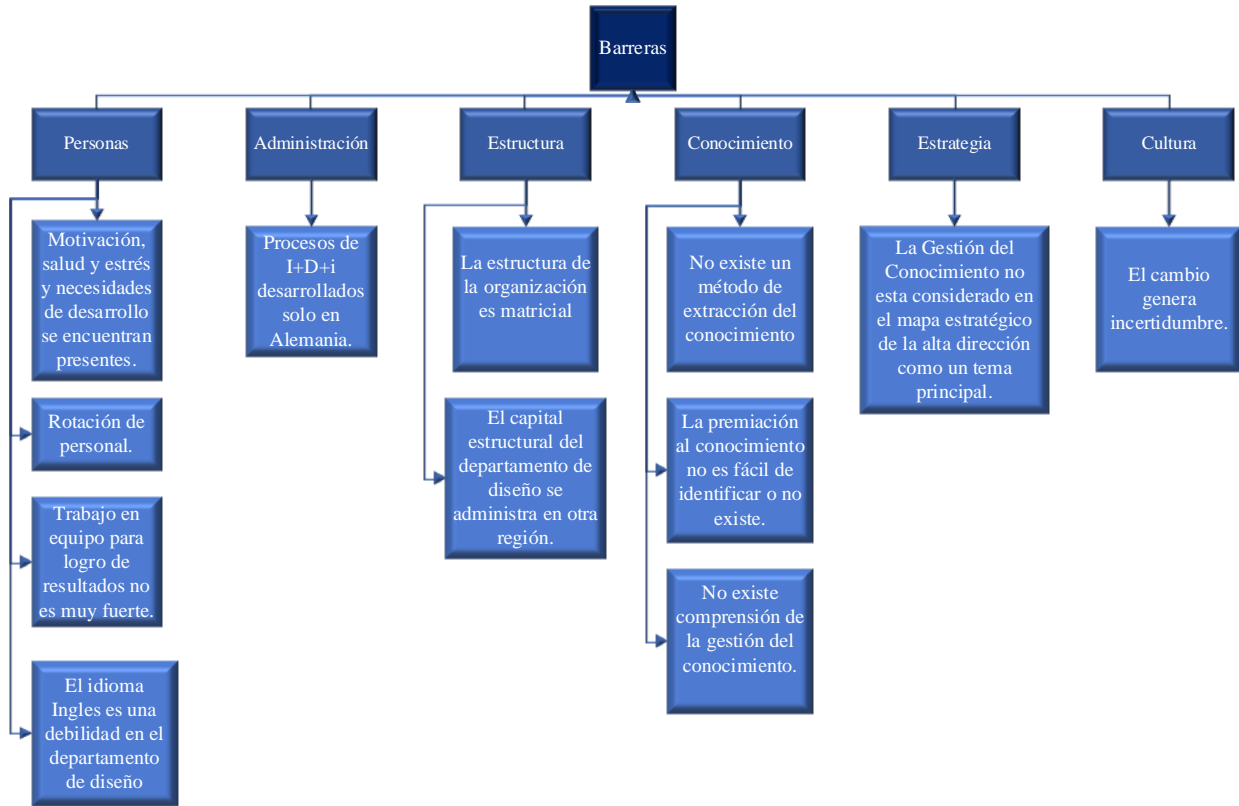
4.1.3.1 Barreras identificadas relacionadas con la gestión del conocimiento

En la Tabla 7 de este documento se identificaron algunas barreras inherentes a la organización que representan un reto en la gestión del conocimiento del departamento de diseño. En la Figura 58 se muestran las principales barreras identificadas categorizadas en 4 aspectos: personas, administración, estructura y el propio conocimiento.

De acuerdo con la información provista en la Tabla 9, la causa principal de la problemática detectada en el departamento de diseño está relacionada con los sistemas de trabajo. Por lo anterior, buscando solventar esta situación, se propone integrar la estrategia de la gestión del conocimiento como parte del sistema de trabajo del departamento.

Figura 58

Barreras en la gestión del conocimiento del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra las barreras identificadas relacionadas con la Gestión del Conocimiento del departamento de diseño a partir de la información recolectada en la Tabla 7. Fuente: Elaboración propia a partir de Murray, Knowledge-Intensive Organizations (2000) y Bonavia & De los Reyes (2006).

Otra característica que debe tomarse en cuenta es que la organización aprende a través de la mejora continua y es aquí en donde el sistema de trabajo deberá incorporar la retroalimentación como parte de la mejora continua para aprovechar el aprendizaje organizacional como medios de generación de conocimiento y de esta manera apoyar al logro de los objetivos organizacionales.

4.1.3.2 Estrategia propuesta basada en la Gestión del Conocimiento para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices

Tomando en cuenta la información previamente analizada, así como la información recolectada en el marco teórico de esta investigación, la definición que se propone como aportación para esta tesis del concepto de Gestión del Conocimiento es la siguiente:

La Gestión del Conocimiento se concibe como un proceso que integra a su vez, en su quehacer, los procesos de analizar, identificar, generar, sintetizar, organizar, compartir, hacer uso, conservar y preservar la información y conocimiento estratégico, para satisfacer necesidades presentes y futuras de una organización, apoyados para ello en la planificación estratégica, los flujos de información, la gestión tecnológica, la comunicación y la innovación, con el fin último de lograr los objetivos organizacionales. (Definición propia).

Con el fin de aclarar los conceptos a los que alude la definición anterior, se expresan a continuación cada uno de ellos basados en sus definiciones genéricas adoptadas para este trabajo.

- **Analizar:** examinar detalladamente algo, separando o considerando por separado sus partes para conocer sus características cualidades o su estado, y a partir de ello construir conclusiones.
- **Identificar:** acción de reconocer si algo (persona, animal, cosa o situación) es lo que se está buscando para cumplir, cubrir o solventar una cuestión o necesidad, apoyándonos para ello de ciertos rasgos característicos que pueden ser identificables para quien esté realizando este proceso.
- **Sintetizar:** proceso que tiene como fin la conformación de algo completo a partir de la integración de todos los elementos analizados individualmente, buscando que sea completo pero expresado de manera concreta y precisa, con el nivel de profundidad y especialización determinada.

- **Generar:** consecuencia de convertir el conocimiento tácito en explícito y su fin es producir un efecto en las personas, así como en el colectivo de la empresa.
- **Organizar:** consiste en planear y estructurar de forma conveniente los materiales, recursos y personal para llevar a cabo una acción y lograr con todo ello un propósito definido.
- **Compartir:** hace referencia al conjunto de acciones para permitir el acceso, distribución, recuperación y uso de bienes materiales o intangibles para beneficio común de los involucrados.
- **Hacer uso:** servirse o utilizar algo para realizar una acción, una tarea, completar un objetivo o algo que habitualmente se practica.
- **Conservar y preservar:** proteger o resguardar a alguien o algo, intentando conservar su estado de un daño o peligro en el espacio y en el tiempo. La conservación involucra el mantenimiento, en tanto la preservación, su cuidado y protección.

Basados en la definición de la Gestión del Conocimiento propuesta y los procesos que la conforman, se considera viable la conformación de un sistema de trabajo, mismo que se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13

Sistema de trabajo basado en la Gestión del Conocimiento como estrategia para impulsar la productividad e innovación.

Acción estratégica	Actividades	Gestión del Conocimiento	Herramientas
Sistema de trabajo basado en la GC.	1	Analizar	Análisis FODA
	2	Identificar	Proceso, Actividades, Juicio de expertos, Competencias, Clima Organizacional, Diagrama de Ishikawa, 5 porqués, Análisis de necesidades y Auditorias
	3	Sintetizar	SIPOC, Modelos mentales
	4	Generar	Innovación, Lluvia de ideas, Pensamiento sistémico
	5	Organizar	Gráficas de frecuencias, Priorización de acciones
	6	Compartir	Juntas, Correos electrónicos, Auditorias, Acompañamiento
	7	Hacer uso	Decisiones y Evaluaciones
	8	Conservar y Preservar	Repositorios Organizacionales

Nota. La tabla muestra los conceptos y las herramientas que componen la estrategia en el departamento de diseño para incentivar la productividad y la innovación. Fuente: Elaboración propia.

Analizar

El sistema de trabajo en mención parte del análisis de la situación del departamento de diseño, apoyado para ello en la herramienta de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

Identificar

Se definieron las actividades a realizar en el proceso, así como los tiempos establecidos para la elaboración de las actividades basado en juicio de expertos y las competencias necesarias a desarrollar por parte de los diseñadores; asimismo, se identificaron las acciones posibles para reducir el riesgo de perder el control sobre el proceso y el flujo de actividades que son consideradas productivas dentro del sistema. Es importante señalar la importancia de la participación de todos los miembros del equipo en el que se busca gestionar el aprendizaje y conocimiento, pues de manera consciente se ira transformando su conocimiento tácito a explícito apoyados en los instrumentos de acopio y gestión de información.

La función de las auditorias tomará un rol como procesos retroalimentadores del departamento de diseño y se deberán tomar en cuenta las necesidades presentes de los integrantes.

Sintetizar

El sistema de trabajo debe especificar las entradas y salidas del departamento de diseño de manera clara y resumida. Una manera de representar la información es por medio de diagramas de Entradas, Procesos y Salidas (EPC), conocidos en la Industria como diagramas SIPOC (integra información de los proveedores, las entradas, el proceso, las salidas y los clientes).

Generar

La innovación comenzará a partir de cambiar de un estado inicial del sistema en mención a un siguiente estado que pretende mejorar los resultados del departamento de diseño; toda vez que el departamento de diseño enfrente problemas, nuevos modelos mentales deberán surgir y es aquí en donde la espiral ascendente del conocimiento comenzará su crecimiento y se desarrollará el pensamiento sistémico del equipo.

Organizar

Refiere a la organización tanto de la información como del conocimiento que se va generando en el departamento, así como las maneras de hacer más eficiente su almacenamiento, recuperación y uso, buscando con ello hacer más ágiles y eficientes los mecanismos que apoyen a la búsqueda y recuperación de esta información en los momentos en que se requiera.

Compartir

Un aspecto importante por considerar es la manera en cómo se pondrá disponible la información entre los miembros del equipo de trabajo, lo cual conlleva de conjunto de acciones relacionadas con el acceso, distribución, recuperación y uso de bienes la información para beneficio común de los involucrados.

Hacer uso

Uno de los aspectos principales es el uso y aplicación de la información y el conocimiento compartido para resolver problemas, apoyar la toma de decisiones, desarrollar nuevos diseños, así como generar nuevo conocimiento. De esta manera se generará un ciclo dinámico relacionado con la generación y aplicación del conocimiento.

Conservar y preservar

Debe asegurarse que el conocimiento explícito almacenado en los repositorios organizacionales se mantenga en buen estado, cuidando que no se pierda o dañe (conservación), además de resguardarse adecuadamente (preservación).

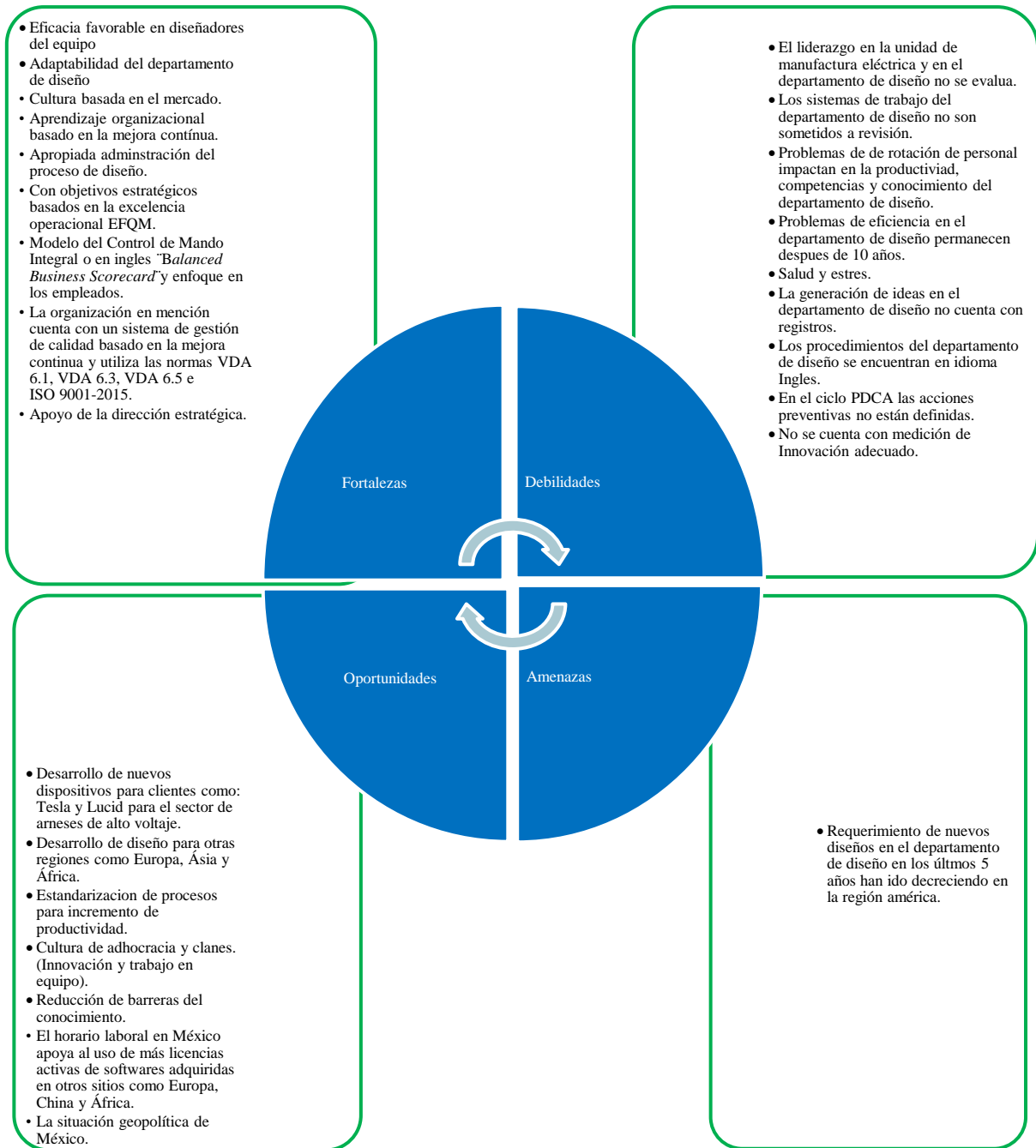
4.2 Implementación de la estrategia.

Actividad 1. Análisis diagnóstico

A continuación, se muestra de manera esquemática el análisis FODA desarrollado a partir de la investigación documental realizada, así como de la información generada en este trabajo de investigación (ver Figura 59).

Figura 59

Análisis FODA del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el análisis FODA del departamento de diseño que se realizó a partir de la investigación documental desarrollada. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2. Identificación

Proceso, actividades y juicio de expertos

La Figura 60 muestra el desarrollo de las actividades identificadas en cada una de las etapas del proceso del departamento de diseño, durante su desarrollo se le asignó un color para facilitar la comprensión del lector.

El color azul marino representa las etapas del proceso del departamento de diseño que ya previamente han sido explicadas (ver Figura 4).

El color azul cielo representa las actividades consideradas productivas por la organización y que están relacionadas con el costeo del producto (ver Figura 35).

El color verde muestra las actividades auxiliares (ver Figura 36) y el color amarillo las actividades declaradas por la organización como no productivas.

Aunque las actividades auxiliares y no productivas no se consideran en el costeo del producto directamente, estas apoyan fuertemente a la consecución de las metas del departamento de diseño.

Juicio de expertos

El archivo para planear (paso 7 del proceso de diseño) los proyectos a realizar (paso 8 del proceso de diseño) y el cual ha sido estandarizado, toma en cuenta el juicio de expertos para el establecimiento del tiempo asignado en la elaboración de los nuevos proyectos a realizar.

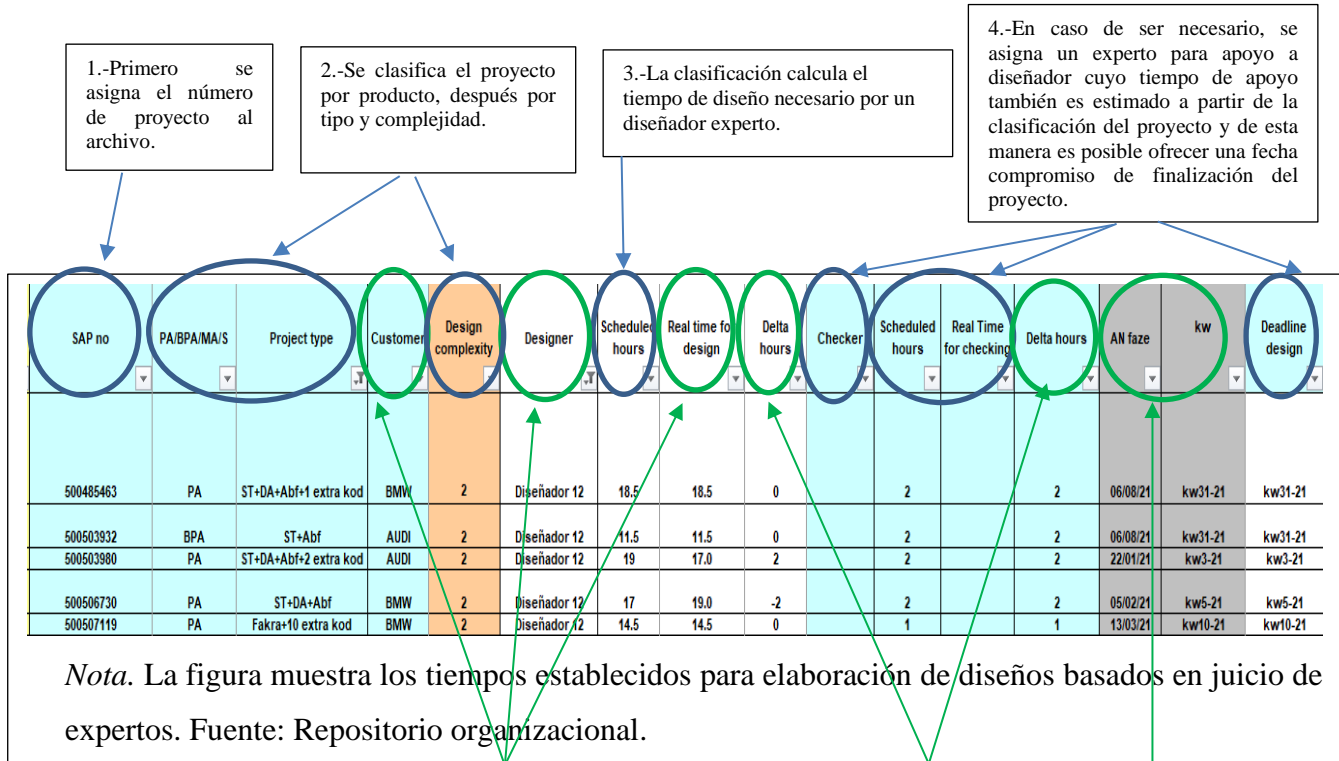
El archivo en mención contiene la siguiente información:

- Número de proyecto a realizar
- Clasificación del proyecto -el cual apoya al establecimiento del tiempo a ser considerado por la organización para desarrollar el proyecto por un diseñador experto
- Nombre del cliente
- Diseñador encargado del proyecto
- Tiempo asignado al proyecto
- Tiempo que el diseñador invirtió en el proyecto
- En algunos casos se asigna un encargado de verificar que el diseñador no haya omitido algo durante la elaboración del proyecto o apoya a la socialización o generación de ideas para el desarrollo del proyecto y este brinda retroalimentación al diseñador
- Tiempo estimado para el verificador del proyecto
- Tiempo real que el verificador necesita para desempeñar la actividad (paso 9 del proceso de diseño)
- Fecha de conclusión del proyecto
- Fecha compromiso para el desarrollo del proyecto.

A continuación, se muestra un ejemplo del archivo señalado (ver Figura 61).

Figura 61

Tiempos establecidos para elaboración de diseños basados en juicio de expertos.



El archivo cuenta con diversas columnas que apoyan a identificar al cliente, al diseñador y el tiempo que el diseñador utilizo para la elaboración del proyecto. *(Debido a la extensión del archivo, solo se muestran las columnas más representativas).*

Con el dato de la diferencia que existe entre el tiempo que necesitó el diseñador en desarrollar el proyecto y el tiempo preestablecido, es posible determinar si es necesario el ajuste del tiempo y/o reforzar las competencias técnicas del diseñador.

Es necesario tener un control sobre los requerimientos, y es necesario establecer la finalización del proyecto.

Para la administración de las horas denominadas "variables" (ver Figura 60), se realizó un archivo en Excel para su registro, en donde cada uno de los integrantes del equipo declara el tiempo invertido en las actividades descritas previamente en cada una de las etapas del proceso de diseño (ver Figura 62).

Figura 62

Archivo para registro de actividades y tiempos.

1.-Primero se ingresa el año de ejecución de la actividad.

2.-Se han centralizado las actividades del proceso para que el diseñador solo ingrese las horas invertidas en las actividades realizadas de trabajo.

3.-El Diseñador, ingresa el tiempo invertido en cada actividad, por semana.

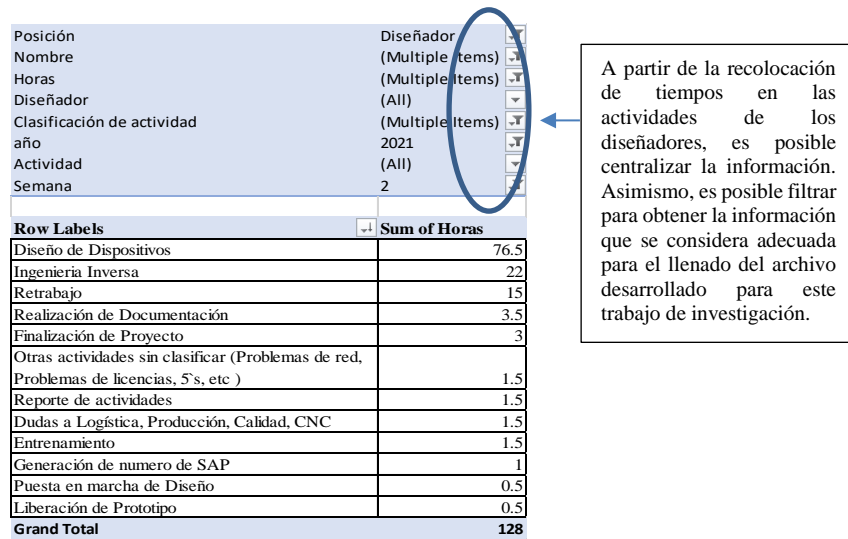
año	Clasificación de actividad	Actividad en Español	Horas	Diseñador	Semana
2021	Tiempo Productivo	Diseño de Dispositivos	29	Diseñador 11	2
2021	Tiempo Auxiliar	Liberación de Prototipo	0.5	Diseñador 11	2
2021	Tiempo Auxiliar	Puesta en marcha de Diseño	0.5	Diseñador 11	2
2021	Tiempo no Productivo	Retrabajo	8.5	Diseñador 11	2
2021	Tiempo no Productivo	Entrenamiento	1.5	Diseñador 11	2
2021	Tiempo no Productivo	Dudas a Logística, Producción, Calidad, CNC	1	Diseñador 11	2
2021	Tiempo no Productivo	Otras actividades sin clasificar (Problemas de red, Problemas de licencias, 5's, etc)	1	Diseñador 11	2
2021	Tiempo no Productivo	Reporte de actividades	0.5	Diseñador 11	2

Nota. La figura muestra la manera de administrar las horas invertidas en las actividades realizadas por los integrantes del equipo de diseño. Fuente: Elaboración propia.

Una vez que el archivo ha sido llenado por cada uno de los integrantes del equipo, es posible extraer las horas invertidas por el equipo de diseño cada semana en una tabla dinámica (ver Figura 63)

Figura 63

Centralizador de tiempos.



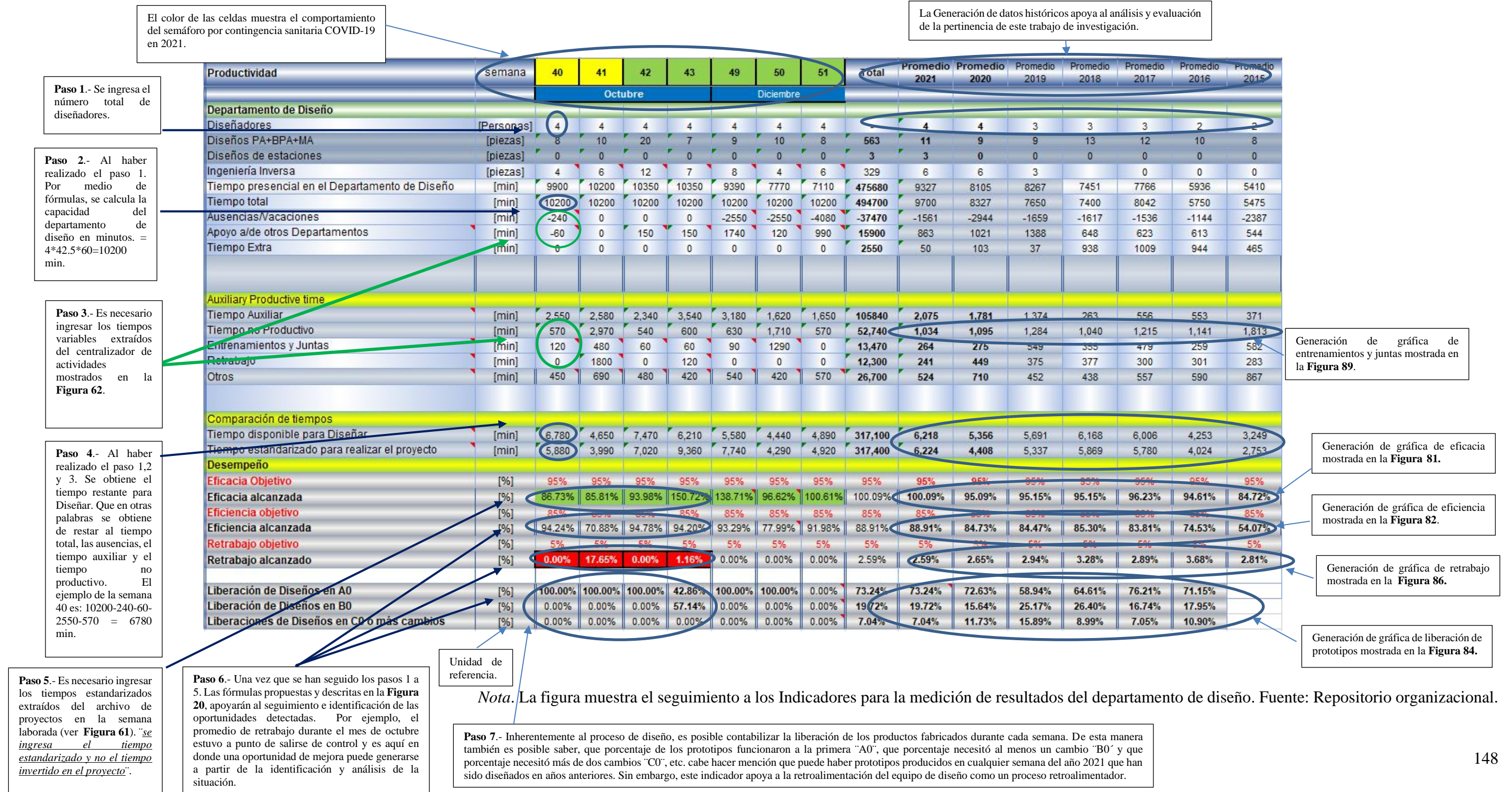
Nota. La figura muestra la manera de extraer las horas invertidas en las actividades realizadas por los integrantes del equipo de diseño a partir de un centralizador de tiempos. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores

Una vez que se han identificado las actividades a desarrollar durante el proceso de diseño, se procede a medir su desempeño semanal. De esta manera es posible identificar las oportunidades de mejora en el proceso a través del seguimiento y la gestión de ideas para el mejoramiento de este.

Figura 64

Indicador para la medición de resultados del departamento de diseño.

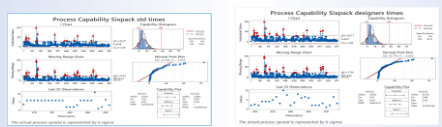


Acciones implementadas de acuerdo con las necesidades identificadas en los indicadores del departamento de diseño

A partir de los indicadores mostrados en la Figura 64, se realiza el seguimiento de estos, haciéndose necesario identificar los meses en donde el objetivo no se alcanzó y de esta manera poder generar las ideas que apoyen a la solución de la observación detectada. El procedimiento realizado en el departamento de diseño se describe en la Figura 65, en donde se presentan a manera de ejemplo las acciones de mejora del 2021.

Figura 65

Acciones a oportunidades detectadas en el proceso del departamento de diseño.

Mes	Objetivo	Resultado	Analizar las causas raíz	Plan de acciones	Líder Involucrad	Fecha de apertura	Fecha objetivo	Fecha actual	Estado	Comentario/Evaluación
Enero-Marzo	95.00%	88.65%	La contingencia Sanitaria COVID-19 causó que el diseñador 13 'experto' trabajará desde casa con la licencia de diseño, y la conexión por vía VPN no transmite los datos de igual marea que en planta. Esto generó retraso en la realización de proyectos.	El diseñador número 15 ha asumido responsabilidades como diseñador y Diseñador número 13 ha asumido la responsabilidad en ingeniería inversa. Entrenamiento cruzado. Y los diseñadores expertos en oficina han ayudado a compensar el desplazamiento en tiempos con más esfuerzo..	Líder de México y Diseñadores	04.01.2021	02.04.2021	02.04.2021	Cerrado	Se activó el trabajo en casa, relacionado con la luz de tráfico para COVID-19
Enero	5.00%	7.24%	Semana 1.- 4h. 500504691... relacionado con la experiencia porque no se omitió nada más que la consideración no funciona en la detección de la cubierta G0002600. la posición de la detección eléctrica no se estimó adecuadamente. Semana 1. Semana 2.- 4h.- 500501269.- Omisión al proceso. Interferencia en serie. ET vs Hubs 8.5h.- 50005347.- Conector no representado adecuadamente. - Aumción. 2.5.- 500485066.- Omisión al proceso. Interferencia. - led vs inferior. Semana 3.-Omisión al proceso 500505465..... (machuelo M4 con el fin de mantener el GK en el molde omitió por error humano) 500505466..... (machuelo M4 con el fin de sostener el GK en el molde omitió por error humano, espejo) 500506183..... (Conceptualización, relacionado con la gestión, posición del SLT ha generado el error). Semana 4.-1.5h 500505466..... MA no se pudo extraer de molde porque el GK obstruyó su salida.	1.- Los datos históricos de retrabajo han sido recopilados y compartidos a los diseñadores a si como los problemas identificados, la reducción de los problemas se basa en los impactos estratégicos también de la WW y la iniciativa se ha tomado en cuenta el top 4 de los errores de la WW. Los objetivos fueron incluidos en las Evaluaciones de desempeño "DED". 2.- La generación de simulación de las fallas no se puede representar al 100% en Solid Edge por esto motivo seguir en la medida de lo posible la lista de comprobación reducirá los problemas. Se ha implementado la disciplina basada en 0 distracciones. Donde la parte principal será para evitar mucho apoyo a otras áreas cuando los diseñadores estén concentrados. 3.-Retroalimentación a diseñador por medio del archivo de administración de errores del Departamento de Diseño.	Líder de México y Diseñadores	04.01.2021	24.12.2021	01.12.2021	Cerrado	Está funcionando correctamente. Continuas las acciones para todos los A0+B0 serán las mismas. La concentración continua en el diseñador debe crecer y retroalimentarse para alcanzar en ellos su mejor desempeño
Febrero-Abril	5.00%	5.18%	Semana 6.- 500389778... Relacionado con la omisión del proceso, 500430895... Relacionado con la omisión del proceso, 500506482... relacionado con HV. Semana 11.-5.5h Problemas de guía en PA-500307121, cambio realizado por Francisco Trejo., 2h MA 500496297 no se pudo moldear porque el M4 del GK se colocó incorrectamente. Semana 14.- 500505629... Causa experiencia. Manipulación de la cubierta, material de la razón... y la posición del RI se posicionó de manera incorrecta. Semana 15.- 17.5h 500505629... Experiencia, relacionado con el material, informó la semana pasada y terminó este Semana 15. 500173811... experiencia. 1er trigger y documentación generados mal asignado en SLT. 500351366... 500173811 relacionados. 5005059345... Omisión al proceso, radio de 3 mm, diseñado a 1.5 mm. 500496318... el factor de contracción en abril no funcionó. En el segundo intento, la guía no funciona correctamente.	1.- Los datos históricos de retrabajo han sido recopilados y compartidos a los diseñadores a si como los problemas identificados, la reducción de los problemas se basa en los impactos estratégicos también de la WW y la iniciativa se ha tomado en cuenta el top 4 de los errores de la WW. Los objetivos fueron incluidos en las Evaluaciones de desempeño "DED". 2.- La generación de simulación de las fallas no se puede representar al 100% en Solid Edge por esto motivo seguir en la medida de lo posible la lista de comprobación reducirá los problemas. Se ha implementado la disciplina basada en 0 distracciones. Donde la parte principal será para evitar mucho apoyo a otras áreas cuando los diseñadores estén concentrados. 3.-Feedback del diseñador y medios de manejo de bugs en el Departamento de Diseño.	Líder de México y Diseñadores	08.02.2021	24.12.2021	01.12.2021	Cerrado	Está funcionando correctamente. Continuas las acciones para todos los A0+B0 serán las mismas. La concentración continua en el diseñador debe crecer y retroalimentarse para alcanzar en ellos su mejor desempeño
Julio	95.00%	89.92%	Variabilidad en los tiempos de diseño. A finales de este mes no fue posible confirmar el total de horas de los proyectos porque se alcanzó el tiempo necesario a los inicios del mes siguiente.. 	1.- Desplazamiento de las actividades 4.8 (Diseñadores) y 4.11 (Líder) con 2h. 2.- Proyectos que necesiten más de 16 horas de diseño deben diseñarse al comienzo de la semana, "tanto sea posible" 3.- Reducir con eficacia. Por medio de habilidades. Diseñadores más rápidos. Desarrollar sus competencias.	Líder de México y Diseñadores	05.07.201	30.07.201	01.12.2021	En proceso	Esta acción se aplica todo el año. Y lo siguiente es muy importante y las acciones están funcionando correctamente.
Septiembre	95.00%	94.74%	La introducción de nuevos tipos de proyectos generó preguntas de esta manera los proyectos se detuvieron hasta que las preguntas se aclaran y las instrucciones sean actualizadas.	Pregunta generada ha sido escalada a responsable de administrar la información en las directrices de diseño y han sido actualizadas para los proyectos (Cavity1, Top Right, TEOC 372).	Líder de México y Diseñadores	20.09.2021	30.09.2021	30.09.2021	Cerrado	Se actualizó la guía de diseño y se aclararon las preguntas
Octubre	5.00%	4.70%	Semana 41.- Los conceptos estándar no funcionaron 11h.- 500518968 G0311040...DRX740 rediseñado. Orientación mejorada 11h.- 500519301 G0221294... DRX740 rediseñado. Cambio de posición de ACT 8h.- 500509782 8F012823... se agregó otro bloque. La experiencia o las reglas estándar también son generadores de errores Lanzado A0+B0 - prototipo. -Semana 25 a Semana 28.- la cifra real alcanzada fue del 89.66%. Se detectado que el 30% de nuestros problemas provienen de factores externos, como: 1.- PIEZAS ESTÁNDAR 2.-CRITERIOS DE ACEPTACIÓN 3.- CAMBIOS EN LH ESPECIFICACIONES CAMBIADAS 4.- DIRECTRICES DE DISEÑO ACTUALIZADAS DESPUÉS DE AN. 5.- NUEVA REVISIÓN EN CONECTORES.	1.- Los diseñadores fueron informados sobre el riesgo de utilizar la pieza estándar que están generando problemas. 21.10.2021 Se informó a los líderes y diseñadores en la organización. "ww". 2.- Siguiendo al top 4 WW. 3.-Manejo de errores en el Departamento de Diseño.	Líderes de Diseño WW, Líder de México y Diseñadores	04.10.2021	29.10.2021	01.12.2021	En proceso	Está funcionando correctamente. Continuas las acciones para todos los A0+B0 serán las mismas. La concentración continua en el diseñador debe crecer y retroalimentarse para alcanzar en ellos su mejor desempeño

Nota. La figura muestra el proceso para la generación de acciones a las oportunidades detectadas para desarrollar la productividad en el proceso del departamento de diseño. Fuente: Repositorio organizacional.

Clima organizacional

Con el fin de conocer el nivel de satisfacción del personal del departamento de diseño, así como el clima organizacional, una vez que se logró estabilizar al equipo de diseño en el indicador de eficacia, se aplicó la encuesta diseñada durante el proceso de recopilación de la información documental de las preguntas realizadas al personal del departamento de diseño en el año 2015 y 2018.

Las variables trabajadas a través de la encuesta son las siguientes: la asignación de tareas, la comunicación y cooperación con colegas, condiciones de trabajo, factores de salud y estrés, identificación con la organización, la relación con mi supervisor inmediato, la cultura organizacional, oportunidades de aprendizaje y desarrollo, orientación a la calidad, procesos de cambio y las secuencias y procesos de trabajo.

Adicionalmente, la encuesta apoyó a construir un panorama del pensamiento sistémico desarrollado por el Personal de Diseño en la organización objeto de estudio. La Figura 66 muestra un extracto de la encuesta realizada al departamento de diseño y la encuesta puede ser consultada en el Anexo 1 de este trabajo de investigación.

Figura 66

Aplicación de la encuesta de satisfacción, pensamiento sistémico, plan de acción y resultados.

Paso 1.- Ingresar año y nombre del Departamento u Organización (para efectos de este trabajo la organización es la unidad de manufactura a la que pertenece el departamento de diseño) en donde se aplicó la encuesta.

Paso 2.- La asociación de la variable y las 5 disciplinas de una Organización Inteligente.

Paso 3.- La variable y el aspecto a evaluar son las preguntas que han sido realizadas al personal de la organización desde el año 2015.

Paso 4.- Ingresar el promedio de los valores obtenidos. En este caso los valores obtenidos de los 4 diseñadores evaluados.

Paso 5.- Ingresar Acciones generadas durante el seguimiento a trabajo de investigación propuesto.

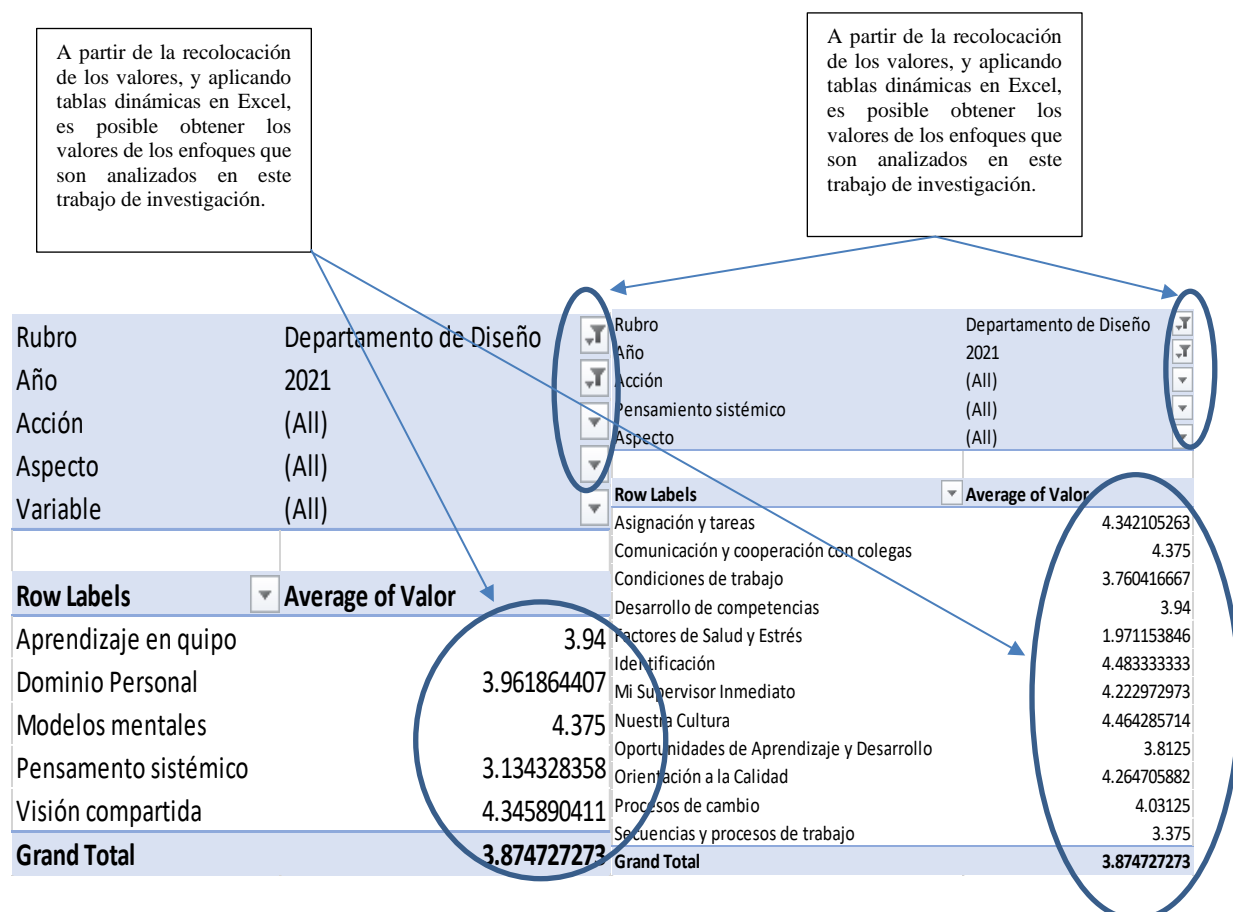
Año	Rubro	Pensamiento sistémico	Variable	Aspecto	Valor	Acción
2021	departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Tengo todas las herramientas y recursos necesarios para tener un desempeño laboral satisfactorio en el trabajo.	3.25	Instalación de un segundo Monitor por Diseñador, adquisición de 3er Lap Top, Verniers nuevos, juego de radios para dimensionar piezas.
2021	departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Las condiciones de mi trabajo son satisfactorias (ejemplo la temperatura, aire, ruido, etc.)	4.25	Por condiciones COVID-19 el aire acondicionado no fue encendido.
2021	departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Mis horas de trabajo están bien para mí.	3.5	El desarrollo de las competencias del personal y la capacidad para innovar los procesos o procedimientos mejorarán su percepción.
2021	departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Puedo manejar fácilmente la cantidad y las demandas de mi trabajo.	3	Extensión de tiempo flexible tanto fue posible.

Nota. La figura muestra cuatro aspectos de la aplicación de la encuesta de satisfacción, la cual contiene más de doscientos aspectos evaluados en el departamento de diseño y que fueron asociados al pensamiento sistémico, así como al plan de acción para mejorar el aspecto y los resultados obtenidos (en el anexo 1 se muestra otros aspectos evaluados). Fuente: Elaboración propia.

La encuesta se aplicó a cada uno de los integrantes del departamento y fue posible recuperar información relacionada con sus creencias, percepciones y pensamientos. Posteriormente, se realizó la comparación de la información recuperada con los valores históricos recopilados, agrupándolas por categorías (ver Figura 67).

Figura 67

Centralizador de valores de clima laboral y pensamiento sistémico.



Nota. La figura muestra la manera de obtener los valores recolectados de la aplicación de la encuesta explicada en la Figura 66 a partir de un panel de control que funciona como centralizador de valores de clima laboral y pensamiento sistémico, así como de los aspectos y variables medidos. Fuente: Elaboración propia.

Competencias del personal del departamento de diseño

Acciones implementadas de acuerdo con el plan de acción mostrado en la Figura 65.

(Chiavenato, 2007) refiere que las competencias son el conjunto de conocimientos, razonamientos, habilidades, actitudes e intereses que distinguen a las personas y a las organizaciones y estas son observables en situaciones cotidianas de trabajo y en situaciones de prueba.

Entre las acciones a seguir durante el mes de Julio, que se encuentra documentada en la Figura 65 se encuentra la siguiente:

“Una de las maneras para mejorar la eficacia es simplificar
Reducir con eficacia. Por medio de habilidades y desarrollo de competencias en el personal”.

Lo anterior es posible, ya que la variabilidad en la confirmación de los proyectos puede reducirse a través del desarrollo de competencias en el personal.

Con la intención de preservar la información recabada en este trabajo de investigación, se procedió a generar una tabla que preserve la relación que existe entre el valor necesario para la competencia necesaria en el puesto y el valor alcanzado por el personal del departamento a través del tiempo. La Figura 68 muestra un extracto de la tabla realizada y esta a su vez puede ser consultada en el Anexo 2.

Figura 68

Competencias, acciones y resultados del departamento de diseño.

Paso 1.- Ingresar año y nombre del diseñador, si se encuentra aún en el departamento o no, el tipo de conocimiento a evaluar y si la competencia es relevante o no.

Paso 2.- Identificar la competencia a desarrollar y proponer el entrenamiento para lograrla.

Paso 3.- Ingresar el valor asignado de acuerdo a descripción de puesto.

Paso 4.- Evaluar de acuerdo a matriz de competencias (Ver Anexo 2).

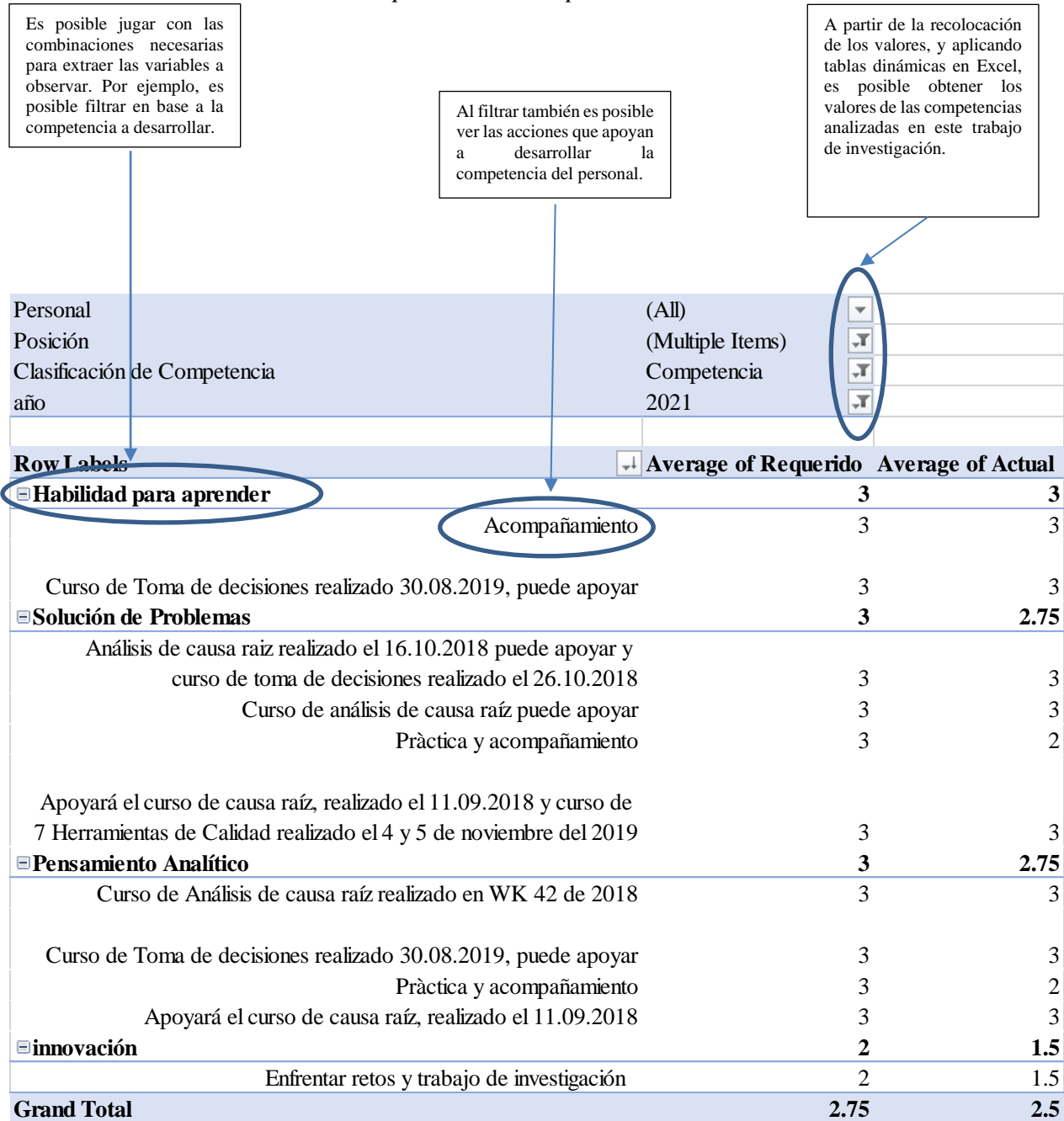
Paso 5.- Generar alternativas u opciones para desarrollar conocimiento, así como dar continuidad a las acciones.

año	Posición	Activo o no Activo	Aspecto a Evaluar	Clasificación de Competencia	Competencia	Comentario	Requerido	Actual	Delta entre competencia necesaria y competencia alcanzada	Acción para Desarrollar competencia	Estatus de acción	Fecha de Contratación	Fecha de Evaluación
2021	Diseñador 13	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en guías de diseño y estándares de diseño (tolerancias)	Knowledge of GD&T needed	3	2	1	Práctica, Acompañamiento, Curso de GD&T o Curso de MDI, DG&T, CMM	Continuo	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 13	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en MS Office	Relacionado a excel	3	2	1	Curso de excel, gestionado desde el 2019	Gestionado con RH	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Herramientas 3D (CAD/CAM)	Manejo de Solid Edge debe ser mejorado	3	1	2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en guías de diseño y estándares de diseño (tolerancias)	Guías de Diseño deben ser interpretadas	3	1	2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Procesos de producción	Se necesitan conocimientos en formación de partes apartir de la elaboración de piezas	3	2	1	Acompañamiento de Líderes experimentados	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimientos específicos de los requisitos del cliente en conocimientos y habilidades de MS Office relacionados con temas internos de Drx (por ejemplo, Optimain, Host, Qsys, etc.)	necesita conocimiento en Hostgui	3	1	2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021

Nota. La figura muestra la manera de gestionar las competencias, acciones y resultados del departamento de diseño a partir de la evaluación al personal. Fuente: Elaboración propia basado en las evaluaciones realizadas al personal.

Figura 69

Centralizador de valores de competencias del departamento de diseño.



Nota. La figura muestra la manera de obtener los valores recolectados de la aplicación de la evaluación al personal para gestionar las competencias necesarias en el departamento de diseño mostrada en la Figura 68 a partir de un panel de control y que funciona como un Centralizador de valores. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de necesidades

Acciones implementadas de acuerdo con las necesidades en este trabajo de investigación, mostradas en la Tabla 12.

Como ya se ha explicado en el punto *2.5 Administración estratégica*, las acciones sin el apoyo de la dirección tienen un mayor porcentaje de fracaso. Por lo anterior, a partir de las necesidades presentadas en la Tabla 12 se optó por analizarlas. Asimismo, se generó una acción propuesta por cada necesidad expuesta (ver Tabla 14).

Tabla 14

Acciones aprobadas por la Dirección de la unidad de prueba eléctrica de la organización para el departamento de diseño.

Punto metodológico	Número de necesidad	Necesidades detectadas	Acciones
4.1.1.1	1	1.- Las acciones preventivas no están definidas, las acciones correctivas se centran en eliminar el problema de no enfocarse en los problemas de futuros del proceso. (Archivo de acciones sistémicas serán informados en las reclamaciones internas) con el fin de cerrar PDCA Ciclo.	1.- Realización de archivo para solución de problemas, tomando en cuenta la participación de los diseñadores del equipo de diseño (ver Figura 73) y realización de diagrama SIPOC (ver Figura 71).
	2	Entrenamiento a nuevos diseñadores no está bien definido. ISO 9001-2015.	2.- El plan de inducción, será ajustado a lo que es posible aprender en 3 meses de inducción en un diseñador, y se realizará una matriz de entrenamiento para determinar los grados de dificultad de los proyectos a enfrentar, sin embargo, si es necesario enfrentar el desarrollo de diseños complejos se realizará asumiendo el riesgo de que puede salir mal (Ver Anexo 5. Parte
4.1.1.2 (Figura 25, Figura 26y Figura 27)	3	1.-Por medio de retroalimentación constante.	3.- Por medio de la documentación de las variables a mejorar en los procesos de retrabajo, reducción de actividades no productivas y competencias fundamentales y su seguimiento en evaluaciones anuales se incrementará la retroalimentación asertiva.

4	2.-Ayuda en el desarrollo de competencias necesarios en la posición de Diseñador y líder.	4.-Para finales de junio del 2021, un diagnóstico realizado por el Departamento de Inglés y se determinará quien será ingresado a clase de acuerdo a disponibilidad.
5	3.-Crecimiento y Desarrollo.	5.- Se abrirá una posición con un rango mayor al diseñador que demuestre una mejora en su eficiencia, efectividad y competencias (se concretó el 16.07.2021 y además se elevó de grado al resto del equipo en mes de octubre del 2021).
6	4.-Respeto a decisión a la solución de problemas ofrecida por el personal de diseño.	6.- El punto de vista de los diseñadores se tomará en cuenta siempre y los principales criterios de elaboración de productos sean respetados. Así como sus tiempos de fabricación.
7	5.-Problemas de conexión en Red.	7.-Reportar problemas a departamento de tecnologías internas IT, para seguir documentando el problema. Ya que en este punto no existe otra manera de identificar el problema de red o servidores. Para agosto de 2021, el departamento de diseño contará con una tercer laptop de alto rendimiento para que pueda utilizar la red inalámbrica en caso de que la red alámbrica no funcione y la modalidad home-office esté al alcance del 50% del personal de diseño y afrontar un porcentaje de horas por ausencia por situación de alguna contingencia como COVID-19. Para el cuarto trimestre del 2021 se incluirá al presupuesto la obtención de otras laptops de acuerdo a resultados obtenidos.
8	6.-Requerimiento de cliente más claros.	8.-Comunicación con cliente si es de la región de Norteamérica, en caso de ser de otra región detener el proceso de acuerdo a instrucción.
9	4.3.-Determinación del alcance de management system en la Unidad de prueba eléctrica.	9.- Objetivos organizacionales se mantienen igual. eficacia al 95% y eficiencia al 85%.
10	4.3.2.-Sistemas de gestión de calidad y sus procesos.	Acciones 1 y 2.
11	5.1.2 Orientación al cliente.	Acción 8.
12	6.1.1.-Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Acción 12.
13	6.1.2.3.- Plan de contingencia.	Acción 10.
14	7.2- Competencias.	Acciones 2, 3 y 4.
15	7.2.2.-Competencias desarrolladas en el trabajo.	Acciones 2, 3 y 4.
16	8.2.4.- Cambio de requerimientos para productos y servicios.	Acción 8.
17	8.4.1.- Control de proceso, productos y servicios proporcionados externamente.	Acción 8.

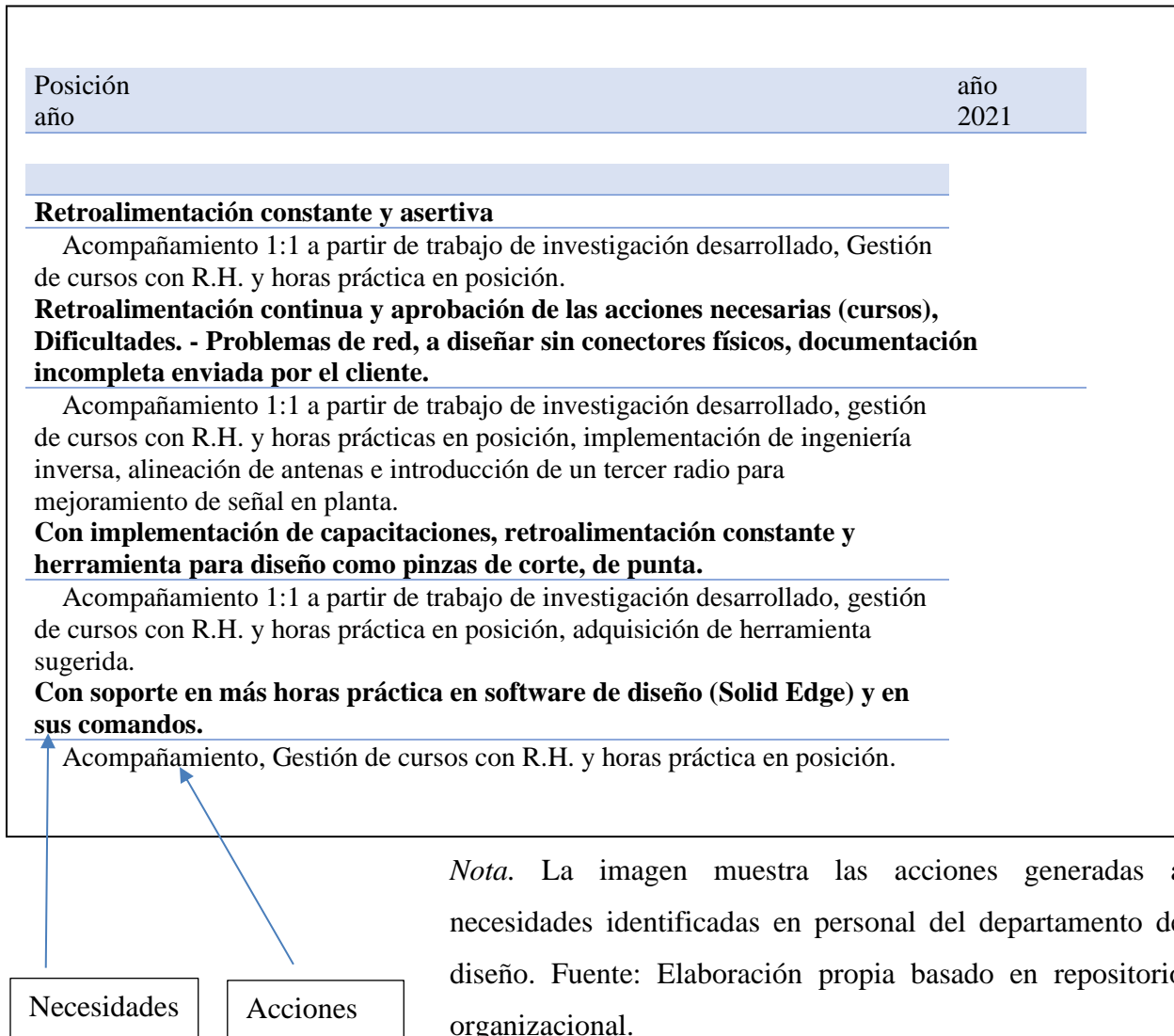
	18	8.5.4 Preservación	11.-Resguardo de acciones en folder de departamento de diseño y repositorio informático.
4.1.1.2 (Tabla 9)	19	Sistemas de trabajo	12.- Estrategia propuesta.
	20	Liderazgo	13.- El liderazgo interno se mantendrá, el perfil del líder del departamento de diseño de acuerdo al informe de diagnóstico DISC. Es Coordinador-Analítico. El líder se encargará del seguimiento (Ver Anexo 4).
	21	Infraestructura	Acción 7.
	22	Planeación	14.-La introducción de nuevos diseños es variable y no se tiene control sobre ella. De esta manera la planeación estará ligada a la demanda de cliente. Puede tomarse en cuenta la desviación estándar entre proyectos y tratar de reducirla cuando el flujo de proyectos ingresados al Departamento sea contante.
	23	Motivación	Acciones 3,4,5, 6 y 7.
	24	Cultura organizacional	Acción 9, además de gestionar el trabajo colaborativo a partir de la estrategia propuesta en este trabajo de investigación.
	25	Rotación	Acción 4,5, 6,7 y 8 podrían apoyar. Por otro lado. el incremento promedio anual de los salarios en el departamento de diseño se mantendrá en 5%.
	26	Comunicación	Acción 12.
	27	Ausentismos	Acción 7.
4.1.2.2	28	Falta de trabajo	15.- De acuerdo con el jefe de departamento de diseño a nivel mundial. Se ha establecido liberar carga de trabajo en otras regiones por medio de apoyo del departamento de diseño en México.

Nota. La tabla muestra la síntesis de las necesidades presentadas en la Tabla 12 y las acciones para atenderlas tomando en cuenta el punto de vista de la dirección en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las necesidades del personal del departamento de diseño, las acciones implementadas se muestran en la Figura 70.

Figura 70

Acciones generadas a necesidades identificadas en personal del departamento de diseño.



Auditoria

Las observaciones o las oportunidades identificadas se mostraron el punto 4.1.1, específicamente en las figuras: Figura 24, Figura 25, Figura 26 y Figura 27, que a su vez se tomaron de las necesidades presentadas en la Tabla 12.

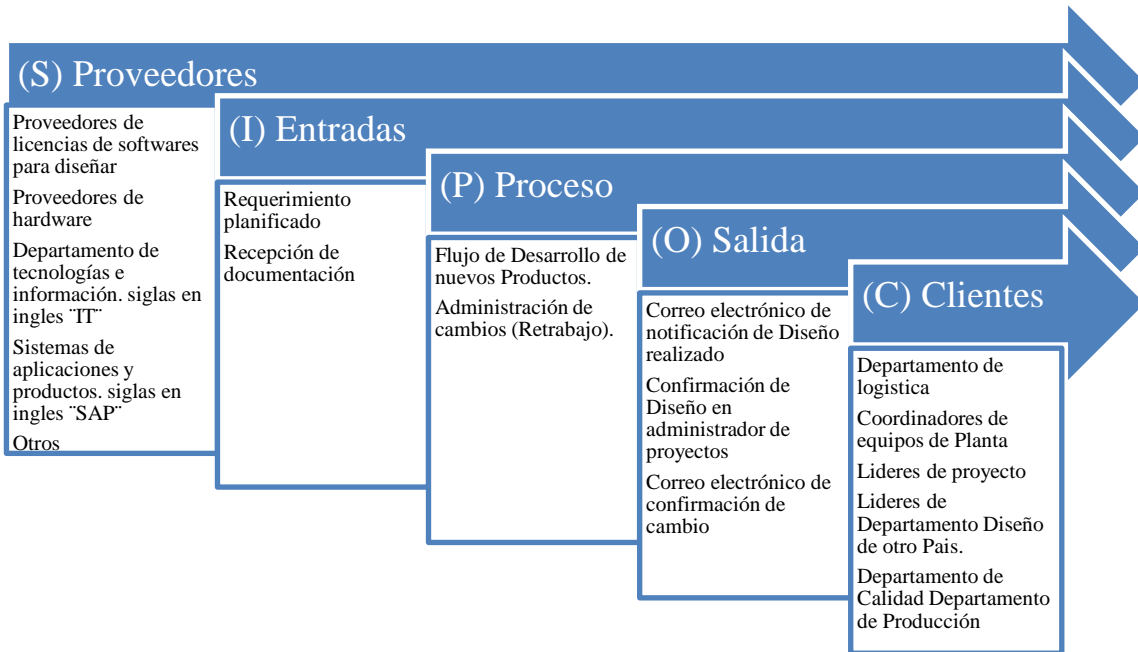
Actividad 3. Sintetizar

El diagrama SIPOC apoya al proceso de razonar el funcionamiento de sistema en un proceso de alto nivel, en este caso el departamento de diseño. La actividad 3 de sintetizar a partir de un diagrama SIPOC se propuso por haberse identificado en un punto de auditoria basado en una auditoría de sistema ISO 9001 y VDA 6.1. EL diagrama SIPOC pertenece al movimiento de la Gestión de la Calidad Total.

Figura 71

Diagrama SIPOC del departamento de diseño.

Nombre del Proceso	Proceso de Diseño
Objetivo	Establecer pautas para garantizar una planificación efectiva del departamento de diseño, así como mejorar continuamente la eficacia y eficiencia del equipo de diseño.
Documentos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de productos • Administración de cambios



QPI	Objetivo	Periodo de medición	Responsable
Eficacia	95%	Mensual	Líder de Diseño
Eficiencia	85%	Mensual	Líder de Diseño
Retrabajo	5%	Mensual	Líder de Diseño

Nota. La figura muestra la representación de las entradas procesos y salidas, así como los objetivos organizacionales a los que está sujeto el departamento de diseños en un diagrama SIPOC. Fuente: Repositorio organizacional.

Actividad 4. Generar

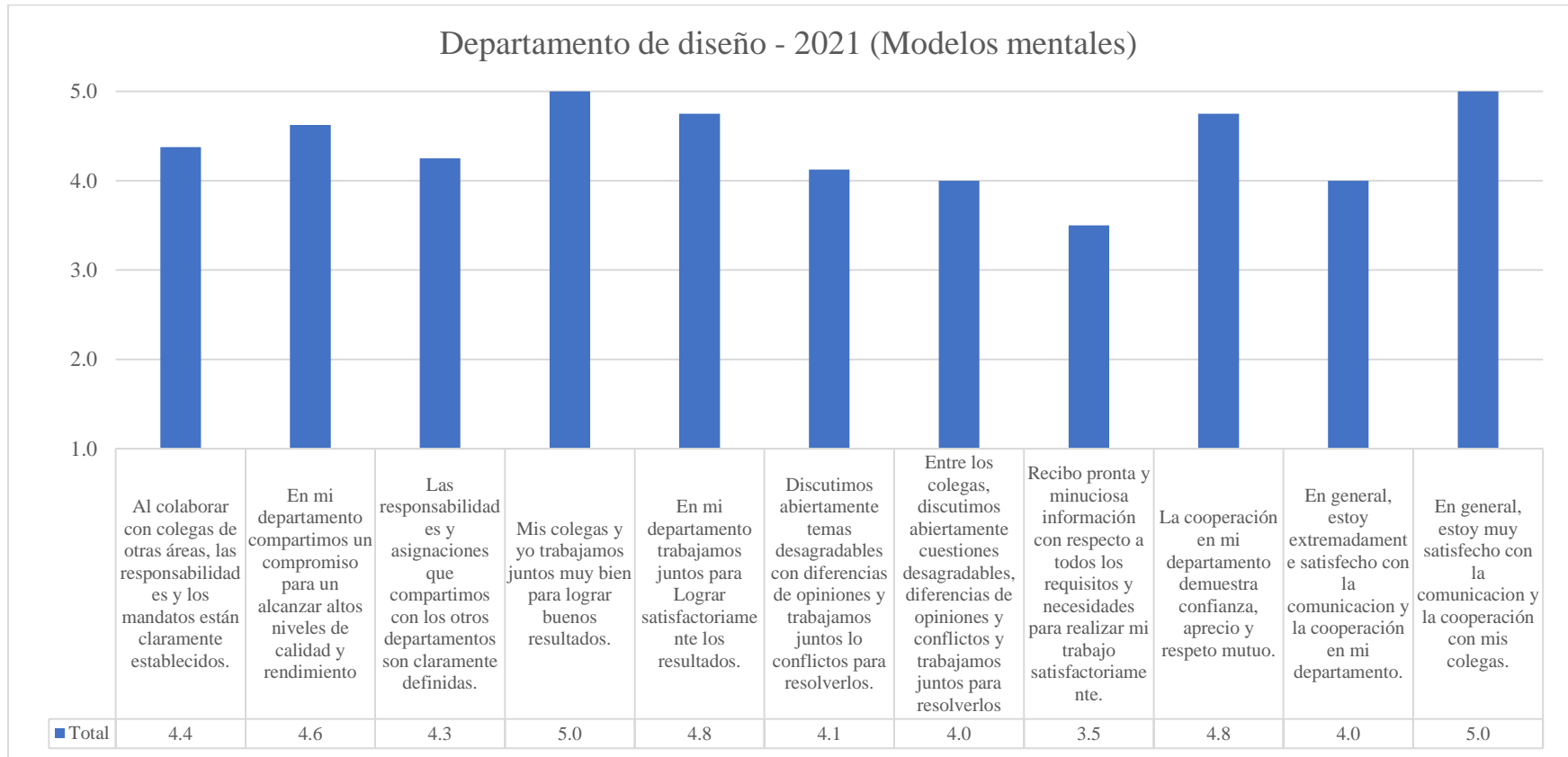
Para poder generar alternativas de solución a los problemas emergentes que surgen cotidianamente, es imprescindible evaluar las condiciones del sistema, en este caso sí las condiciones para generar modelos mentales (formas de pensar y hacer las cosas) se encuentran presentes en el departamento de diseño. Por este motivo, a través de la recopilación de los valores obtenidos en la encuesta de satisfacción mostrada en la Figura 66, es posible asociar la percepción que existe en la colaboración en el departamento de diseño y la posibilidad de generar nuevos modelos mentales.

El desarrollo de los modelos mentales se establece a partir de la comunicación que se da en las organizaciones y que de acuerdo con (Nonaka & Takeuchi, 1999) los conceptos se generan a partir de la cooperación y el diálogo y se arraigan en las personas a tal grado que se justifica el por qué hacemos lo que hacemos y cómo lo hacemos (Senge, 2010).

Al utilizar el centralizador de información mostrado en la Figura 67 y filtrar el año “2021” y “modelos mentales”, es posible obtener la gráfica mostrada en la Figura 72 en donde el promedio de los valores obtenidos en las preguntas es de 4.4. El significado de los valores es: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = indiferente, 4 = de acuerdo, 5 = totalmente de acuerdo. De esta manera, la percepción interna es que están de acuerdo en que existen las condiciones internas para generar nuevos modelos mentales.

Figura 72

Percepción de colaboración como medio para generar nuevos modelos mentales en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra los aspectos evaluados en el departamento de diseño para medir la disciplina de modelos mentales y determinar si existen las condiciones para desarrollarlos. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

Todas las acciones desarrolladas en este trabajo de tesis surgieron a partir de la identificación de las oportunidades de mejora bajo la premisa de apoyarse en el conocimiento de los integrantes del departamento de diseño generado a través del aprendizaje y la experiencia.

De manera particular, el beneficio de promover el pensamiento creativo en del personal del departamento de diseño se hizo evidente en la creación y elaboración de los diseños de prototipos.

Mediante el *indicador para la medición de resultados del departamento de diseño* mostrado en la Figura 64 y el cálculo del *porcentaje de prototipos liberados*, fue posible identificar oportunidades que contribuyeran a la disminución de errores que desencadenan tiempo muerto y que son reportados como retrabajos. Asimismo, con la participación de equipo de diseño fue posible el desarrollo de nuevos modelos mentales, asociando los problemas que se enfrentan diariamente con un lenguaje técnico que puede ser entendido y empleado por el equipo de trabajo.




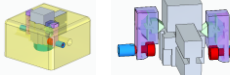



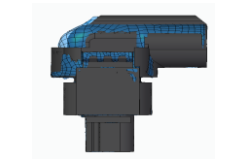

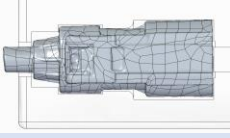



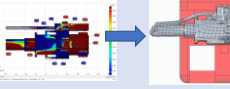
En la Figura 73 se muestra cómo se registran y gestionan los errores, así como las ideas y acciones para la resolución del problema, convirtiéndose en una herramienta muy útil para preservar el conocimiento del equipo de diseño y que a través de su consulta permite apoyar la toma de decisiones, la resolución de otros problemas y gestionar adecuadamente el conocimiento del equipo.

Con el desarrollo de este archivo se cumple una de las acciones propuestas en los meses de enero, febrero, abril y octubre mostradas en la Figura 65.

Archivo para administración de errores en prototipos y acciones que apoyen a reducirlos por medio de generación de ideas.

Figura 73

Captura de ideas como proceso retroalimentador a partir de un problema. Archivo de administración de errores.

Thinking process														
Year	Description of defects	Designer N.	Antiquity (Year)	Cause code	Cause	Reason	Complexity	Observation	Brainstorming	Restriction	Design Thinking	Actions	Responsible	Status
2017	The connector isn't secured, the locking device is very behind	Lider	2.4	C5	Standard Parts	Locking device doesn't show in appropriate way the condition in which it was drawn	1		1.- Add a 2nd dowel in in order to assure the correct position of the AV. Proposal in evaluation by R&D on 21.09.2021.	1.- Problems in the AV 500309892 are present since 14.03.2018 because the assemble is nor performed properly.		1.- Locking device 5003-09892 has assembly problems and sometimes they don't work properly.	Design Leader-R&D México	in progress
2019	Interference between the locking device and the wires	Diseñador 10	4.4	C2	Connectors without space for holding them	There is no insurance that satisfactorily satisfies the connector clamping	2		1.- The most of this kind of design are being doing hold by means of kick-verriegelungs. 5-003-87079 . implemented 04.04.2019	more evidence is needed in order to implement it WW		1.-The topic has been escalated with R&D in order to see if is feasible to develop another locking device with the requirement found in our internal claims, but we need to determinate all these requirements with evidence	Design Leader-Designers	in progress
2019	The hand locking does not fit in the cavity of the MA, there is interference and the locking not touch the terminal.	Diseñador 10	4.9	C4	Omission in the procesos	Locking device was not represented	1		1.-In the most of the MA's, It will be added a cutout in ordert to assure that the metallic locking device can be mounted. The idea was implemented in MA's molded on 2020.			1.-In the most of the MA's, It will be added a cutout in order to assure that the metallic locking device can be mounted. The idea was implemented in MA's molded in 2020.	Designers- Design Leader	in progress
2020	It's not possible to insert the connector in the MA there is interference	Diseñador 11	1	C1	Connector was not represented properly	Related to Assumption (Cover taken from another project, cover is not easy to be represented with Caliper and set-radius)	1		1.- Comparison report between drawn sample and scan			1.- Increase availability of reverse engineering . People hired on 17.11.2020 2.-People encharged to complete the correct assemble of the Geasuring. Activity carried out by the designer for the moment. 3.-R&R in order to improve the measurement method. implemented on 25.08.2020 and the result show that people involved has the same method.	Design Leader-Managers	in progress
2021	The connector cannot be inserted into the MA, there is interference	Diseñador 14	0.222	C1	Connector was not represented properly	Related to Assumption (Fist MA designed and connector was taken from another project were the contour was not critical and the ribs were not drawn)	1		1.- Comparison report between drawn sample and scan			1.- Increase availability of reverse engineering . People hired on 17.11.2020 2.-People encharged to complete the correct assemble of the Geasuring. Activity carried out by the designer for the moment. 3.-R&R in order to improve the measurement method. implemented on 25.08.2020 and the result show that people involved has the same method.	Design Leader-Managers	in progress
2021	It's not possible to assemble the components, the diameter of the bushing (500241970) does not correspond to the diameter of the screw	Diseñador 12	4.969863	C4	Omission in the procesos	Designer assumed that the bushing color is M4, because all bushings are in color blue	1		1.- Refresh to designers was given, and it was found that in 1 PC color is not detected. Implemented on 10.03.2017.			1.- Refresh to designers was given, and it was found that in 1 PC color is not detected. 2.- Second mistake since 2017. Implemented on 10.03.2017.	Designers- Design Leader	Closed
2021	The connector does not fit into the MA (connector wrong drawn)	Diseñador 11	6.4136986	C1	Connector was not represented properly	Designer took a geasuring drawn by another designer (si01800715) and the Geasuring was not generated properly.	1		1.-Generation of the scanned part.	1.-Bottleneck due to the loading is not continuous. Appears sudenly.		1.-Generation of reverse engineering of the connector.	Designers- Design Leader	in progress

Nota. La imagen muestra el proceso para la generación de ideas y su captura (en el idioma en el que se trabaja), así como el proceso para retroalimentar al personal a partir de un problema, empieza por la identificación del problema durante la fabricación del diseño y los pasos para la captura de las ideas se describen en el encabezado de la imagen. Fuente: Archivo de gestión de errores del departamento de diseño.

Acciones implementadas a partir de la captura de ideas

En la Figura 73 se describió el proceso para la captura de ideas hasta llegar al paso número 5 en donde se establecen las acciones para reducir los problemas detectados. A continuación, se muestran las acciones desarrolladas a partir de las causas generadoras de errores (traducción al idioma español).

El conector no se representó correctamente

- 1.- Se aumentó la disponibilidad de la ingeniería inversa. Personal contratado el 17.11.2020.
- 2.- Personal encargado de realizar el correcto montaje de los conectores. Actividad realizada por Diseñadores por el momento
- 3.- R&R para mejorar el método de medición. implementado el 25.08.2020 y el resultado muestra que las personas involucradas tienen el mismo método.

Experiencia

- 1.- Los contactos eléctricos colocados en forma horizontal deben quedar ocultos al 100%.
- 2.- Se compartió información de la falla con los diseñadores.
- 3.- Seguir en la medida de lo posible la guía
N:\1_Solid Edge\10_BIB_DRX3\Konstruktionsrichtlinien\10_Ejemplos de dimensiones.
- 4.- Desarrollo de un análisis del modo y efecto de fallas (AMEF). Punto abierto por Dirección. y enviado a responsable del desarrollo. En análisis desde el 09.09.2021."
- 5.- Seguir en la medida de lo posible.
N:\1_Solid Edge\10_BIB_DRX3\Konstruktionsrichtlinien\10_Ejemplos para dimensionar.
- 6.- El dispositivo de bloqueo debe colocarse lo más perpendicular posible con respecto a los cables o en la dirección del enrutamiento.
- 7.- Evitar en lo posible interrumpir el contorno de un seguro del conector en su posición abierta.
- 8.- procesos de reforzamiento y retroalimentación del proceso, "Curva de aprendizaje", pueden ser reclamos internos y evaluación anual con informes A0+B0. esta actividad será mejora continua.
- 9.- Seguir en lo posible N:\1_Solid Edge\10_BIB_DRX3\Konstruktionsrichtlinien\07_Design Guidelines DRX 300\1.05.Rules for standard PA.doc (página 20)
- 10.- Seguir en lo posible. - Pautas: N:\1_Solid Edge\10_BIB_DRX3\Konstruktionsrichtlinien\07_Design Guidelines DRX 300\1.11.Reglas básicas para pruebas con infrarojos.doc. Pag 34.
- 11.- Se cambió el PH para probar la cubierta ya que no se podrán alcanzar las condiciones iniciales.

Omisión al proceso

- 1.- Generar interferencias de verificación como Save as Part y verificar de forma visual.
- 2.- Los diseñadores han recibido retroalimentación.
- 3.- La guía de diseño es conocida por los diseñadores. En el caso del diseñador 15 el punto está relacionado a su entrenamiento y formación.
- 4.- La guía de diseño es conocida por los diseñadores. Se debe reforzar el conocimiento en el equipo.
- 5.- Realización de lista de verificación para cambios. El estado está en proceso.

6.- Se dio retroalimentación a diseñadores, y se encontró que en un equipo de cómputo "PC" no se detecta color al realizar el proceso de interferencia por esta razón se consultó a especialista para el ajuste del software.

7.- Se informó a los diseñadores.

8.- Se promovió la idea de aplicación de capas en diseños para que simulen el área necesaria para realizar la actividad necesaria. (el 10.09.2020 se confirmó que no será empujado por el departamento de diseño de seriales porque no prosperó la idea)

9.-Se envió a I+D. y no prospero la idea.

10.- Durante un tiempo, la lista de verificación se usa solo como detección.

11.- Seguir en la medida de lo posible

N:\1_Solid Edge\10_BIB_DRX3\Konstruktionsrichtlinien\10_Ejemplos de dimensiones.

12.-Procesos de reforzamiento y retroalimentación del proceso, "Curva de aprendizaje", pueden ser reclamos internos y evaluación anual con informes A0+B0. está actividad será de mejora continua.

13.-Lista de verificación de cambios.

14.-Alarma en Sistema SAP (en análisis).

Piezas estándar

1.- Se envió a I+D la propuesta para evaluar la posibilidad. La respuesta fue que solo el diseñador experimentado identificará la buena solución por parte del responsable y el equipo de I + D el 09.09.2021. está solución no podrá eliminar el problema en el departamento de series.

2.- Colocar el SLT en los bujes 500301332, 500506064 y 500152945. Implementado el 25.08.2021, por líder y diseñadores

3.- Se ajustó la lista de materiales por otra que no es estándar y es más pequeña. El nuevo 500219420 empujará con menos fuerza el clip.

4.-Se informó a la Dirección, al Departamento de I+D y QS y se seguirá el análisis por parte de ellos.

5.-Análisis de pescado o Ishikawa se desarrolló con el fin de encontrar la forma adecuada de diseñar los próximos prototipos. 15.10.2021

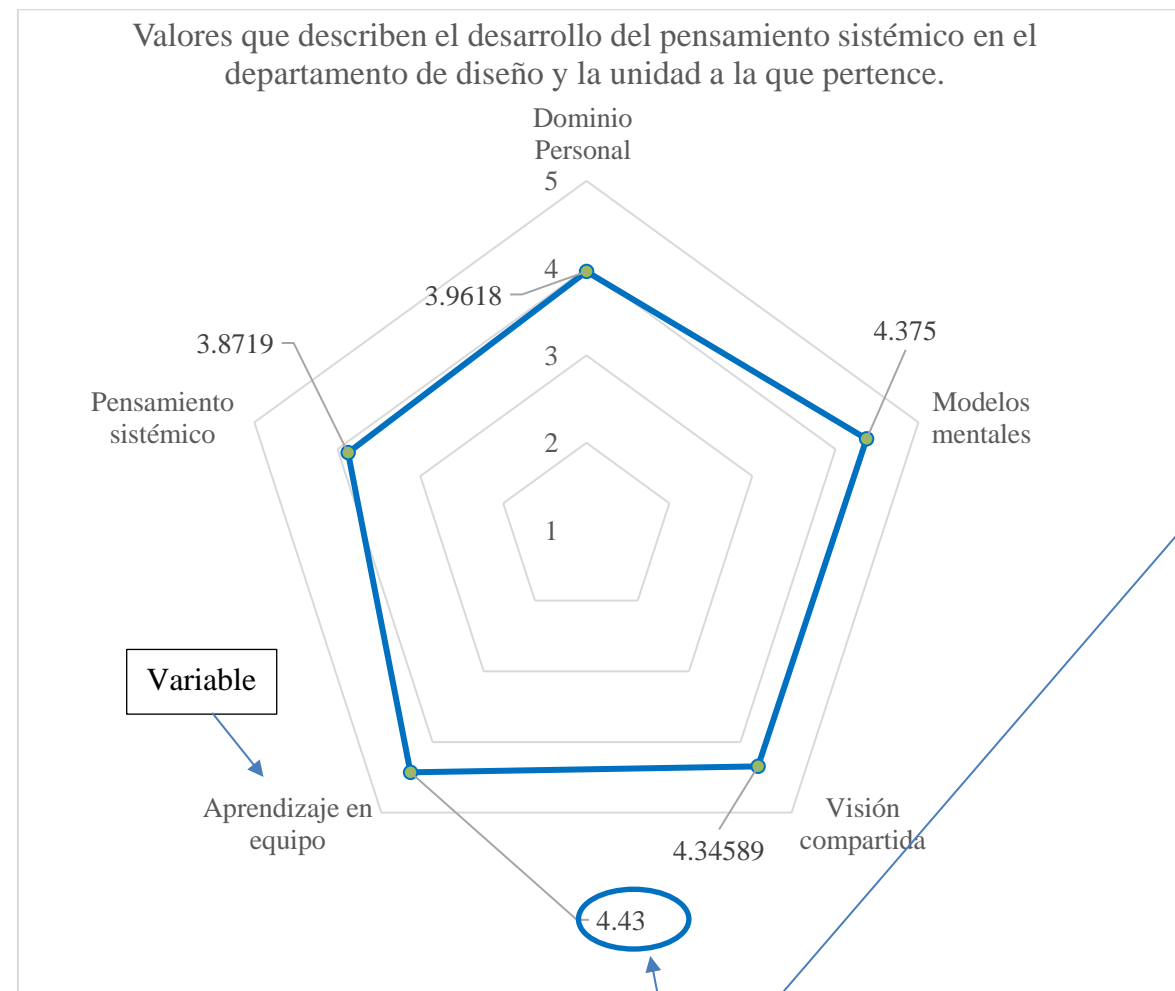
6.- Los diseñadores en México fueron informados el 10.07.2021 y los líderes involucrados en otros países fueron informados. 21.10.2021.

7.- El departamento de I+D encargado de administrar la información contenida en las Directrices de Diseño no emitió respuesta. 19.10.2021.

Figura 74

Pensamiento sistémico y acciones que apoyan su reforzamiento en el departamento de diseño.

Acciones que apoyan el reforzamiento del pensamiento sistémico en del departamento de diseño.



$$x = \frac{2.11 \cdot 5}{2.38} = 4.43$$

Valor a escalar: 2.11
Relación de escalas: 5 / 2.38
Resultado: 4.43

Debido a que la variable "aprendizaje en equipo" se encuentra en una escala diferente, se ajustó a la escala de 5 por medio de una regla de tres para resolver el problema de proporcionalidad en los datos, obteniéndose un valor de 4.43 que es representado en la

Etiquetas de fila	Promedio de los valores obtenidos
Dominio Personal	3.961864407
Acompañamiento.	3.25
El desarrollo de las competencias del personal y la capacidad para innovar los procesos o procedimientos mejorarán su percepción.	3.625
En Julio de 2021 se gestionó la reconsideración de grado del departamento de diseño en la Región de América, así como el crecimiento del personal basado en resultados.	3.75
Extensión de tiempo flexible tanto fue posible.	3.214285714
Instalación de un segundo Monitor por Diseñador, adquisición de 3er Lap Top, Verniers nuevos, juego de radios para dimensionar piezas.	3.5
Matriz de entrenamiento y competencias de personal se han actualizado con la intención de gestionar su potencial	3.75
Por condiciones COVID-19 el aire acondicionado no fue encendido.	4.416666667
Retroalimentación 1 a 1 por medio de información recolectada en trabajó de investigación	3
(Escala de Likert implementada fue de 1 a 5)	4.243243243

Aprendizaje en equipo	2.11
Evaluación de competencias, análisis de necesidades, Acompañamiento (objetivo en 2021es 2.38 y se obtuvo 2.11, el delta en porcentaje entre el objetivo y el alcanzado es del 11%)	2.11
Total general	2.11

Etiquetas de fila	Promedio de los valores obtenidos
Visión compartida	4.345890411
Acompañamiento.	3.55
Evaluación de ideas en archivo de administración de errores desarrollado en trabajo de investigación.	3.25
(Escala de Likert implementada fue de 1 a 5)	4.457692308
Total general	4.345890411

Etiquetas de fila	Promedio de los valores obtenidos
Modelos mentales	4.375
Alcance en el proceso ha sido definido.	3.625
Retroalimentación 1 a 1 por medio de información recolectada en trabajó de investigación	3
(Escala de Likert implementada fue de 1 a 5)	4.544117647
Total general	4.375

Etiquetas de fila	Promedio de los valores obtenidos
Pensamiento sistémico	3.87195122
Aunque el proceso impide contactar a cliente, se ha permitido contactarlo para aclaramiento de dudas.	3.166666667
Desarrollo de competencias apoya el cumplimiento de la calidad de los productos, otra acción es el desarrollo de nuevas ideas que apoyen la innovación de los procesos, productos, etc.	3.416666667
El trabajo de investigación apoya al reforzamiento de esta variable.	3.15
Retroalimentación activa acerca de proceso y área de oportunidad a personal se reforzará, a partir de trabajo de investigación y seguimiento.	3.375
Retroalimentación semanal de indicaciones por parte de Gerencia.	3.5
Trabajo de investigación apoyará a la organización de la información.	3.083333333
(Escala de Likert implementada fue de 1 a 5)	4.322916667
Total general	3.87195122

Variable
Acciones

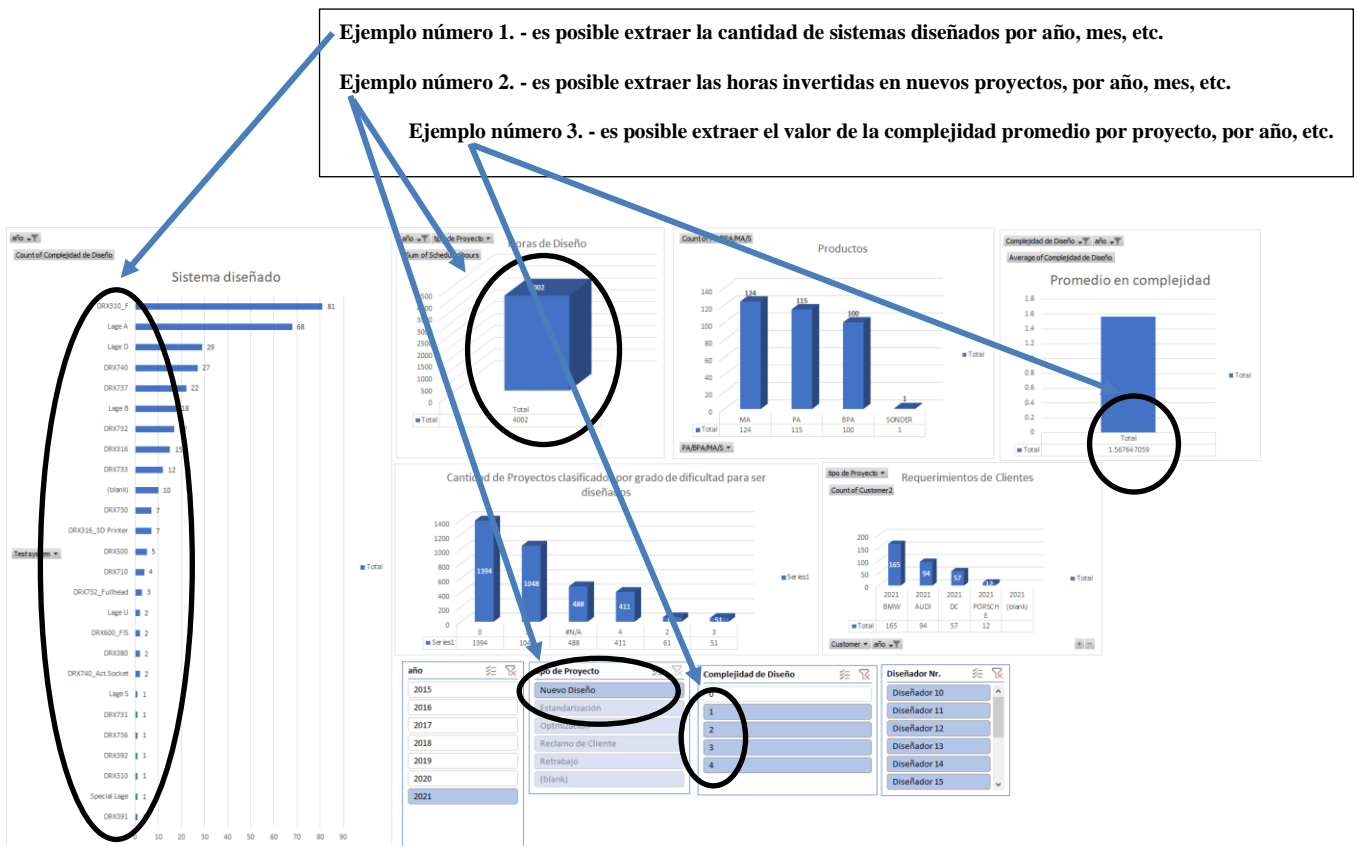
Nota. La figura muestra los valores obtenidos que representan las disciplinas de (Senge, 2010) para el desarrollo de las organizaciones inteligentes y las acciones que apoyan su reforzamiento en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 5. Organizar

Los paneles de control (*dashboard* en el idioma inglés) son herramientas de gestión de la información que muestran de manera visual y organizada la consulta de información, en este caso se ha desarrollado un panel de control de los proyectos introducidos en el archivo de planeación del departamento de diseño mostrado en la Figura 61 y del cual es posible extraer y organizar información que genera conocimiento a través de manipular los datos introducidos. La Figura 75 muestra un ejemplo de cómo es posible consultar la información de los proyectos del departamento de diseño.

Figura 75

Panel de control "Dashboard" de proyectos realizados en el departamento de diseño (históricos).



Nota. La figura muestra el panel de control "dashboard" que apoya a asociar variables entre datos de los proyectos realizados en el departamento de diseño (históricos). Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, mediante la aplicación de los “*dashboard*” es posible apoyar la consulta y el análisis de la información relacionada con el clima organizacional, competencias del personal, análisis de necesidades, pensamiento sistémico y efectividad del personal de departamento de diseño.

Actividad 6. Compartir

De acuerdo con Senge (2010), el arte del liderazgo visionario es crear visiones compartidas con un equipo de trabajo a partir de visiones personales.

En la actualidad es posible compartir información de diferentes maneras: en reuniones de trabajo, por medio de correos electrónicos informativos, a través de la difusión de resultados de auditorías, durante el acompañamiento de las actividades laborales, a través de la consulta de información mediante mecanismos dispuesto para ello, entre otros.

La perspectiva interna del personal en este proceso es relevante porque a partir de su retroalimentación es posible conocer si las acciones durante el proceso de compartir información/ conocimiento están funcionando o es preciso ajustarlo. Por este motivo, a través de la encuesta aplicada al departamento de diseño permitió recuperar información sobre este aspecto (ver Figura 77).

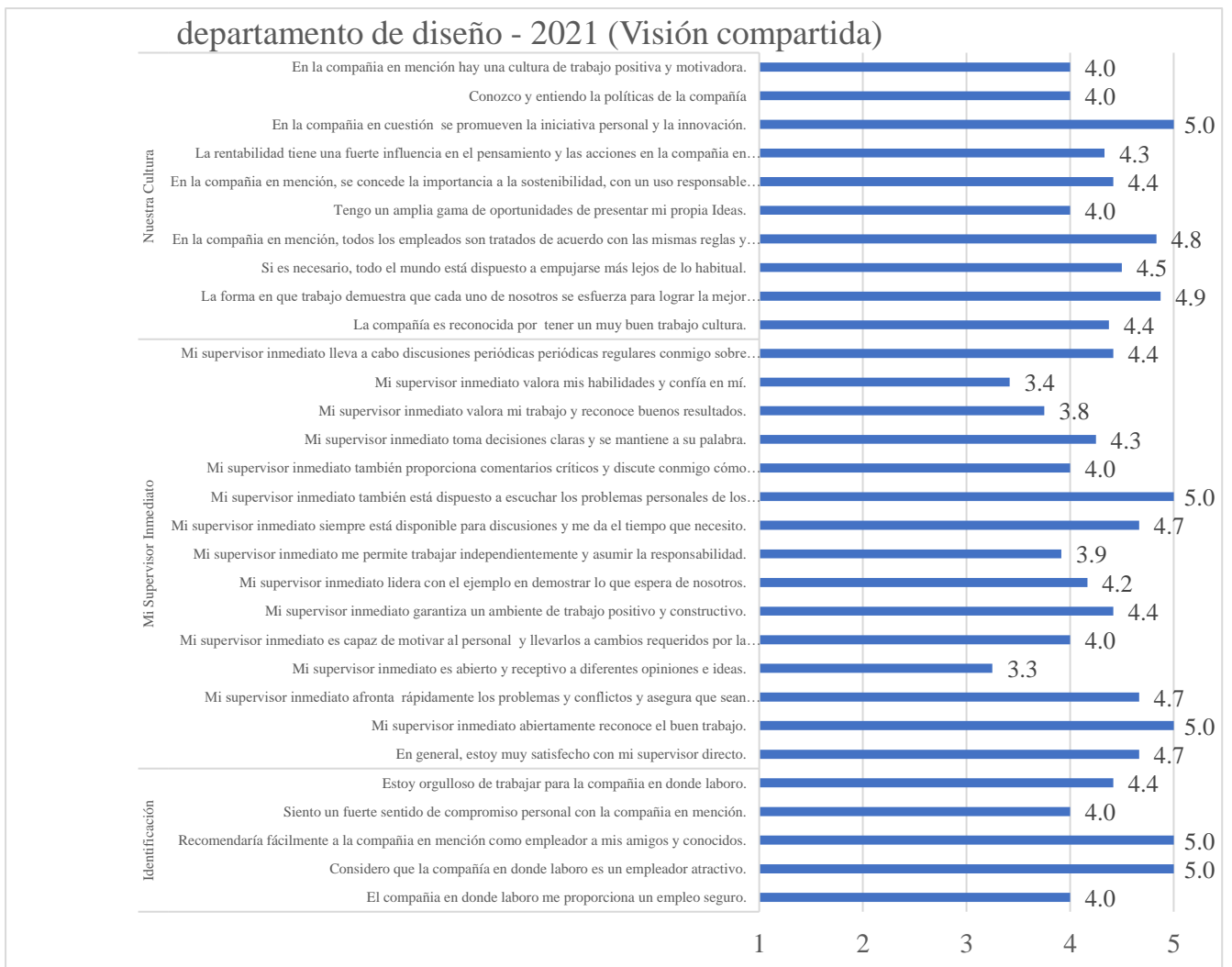
Las variables encuestadas fueron sobre la percepción que se tiene hacia el supervisor inmediato y el título de variable fue “mi supervisor inmediato” (el promedio de percepción fue igual a 4.2), identificación con la organización (el promedio de percepción igual a 4.5) y la cultura organizacional en la organización (el promedio de percepción igual a 4.5).

El promedio de las tres variables en mención fue de 4.3 en donde el significado de los valores asignados es: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 =indiferente, 4 = de acuerdo, 5 = totalmente de acuerdo. De esta manera es posible inferir que la percepción interna es buena, al estar de acuerdo en que existen las condiciones internas para compartir información.

Al utilizar el centralizador de información mostrado en la Figura 67 y filtrar el año “2021” y “visión compartida”, es posible obtener la gráfica mostrada en la Figura 77 aplicada al departamento de diseño, así como los valores obtenidos en las variables evaluadas.

Figura 77

Percepción de liderazgo, cultura organizacional e identificación como medio para generar una visión compartida en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra la percepción de liderazgo, cultura organizacional e identificación como medio para para medir la disciplina de una visión compartida y determinar si existen las condiciones para lograrla en el departamento de diseño. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

Actividad 7. Hacer uso de la información y el conocimiento

Esta actividad consta de utilizar la información y conocimiento adquirido para apoyar el logro de los objetivos presentes y futuros de la organización objeto de estudio.

A través de las Evaluaciones anuales del personal, desarrollo de competencias en el personal, encuesta de satisfacción laboral es posible verificar si esta actividad se realiza y en qué medida apoyan a la realización de actividades y en la toma de decisiones (ver Figura 108).

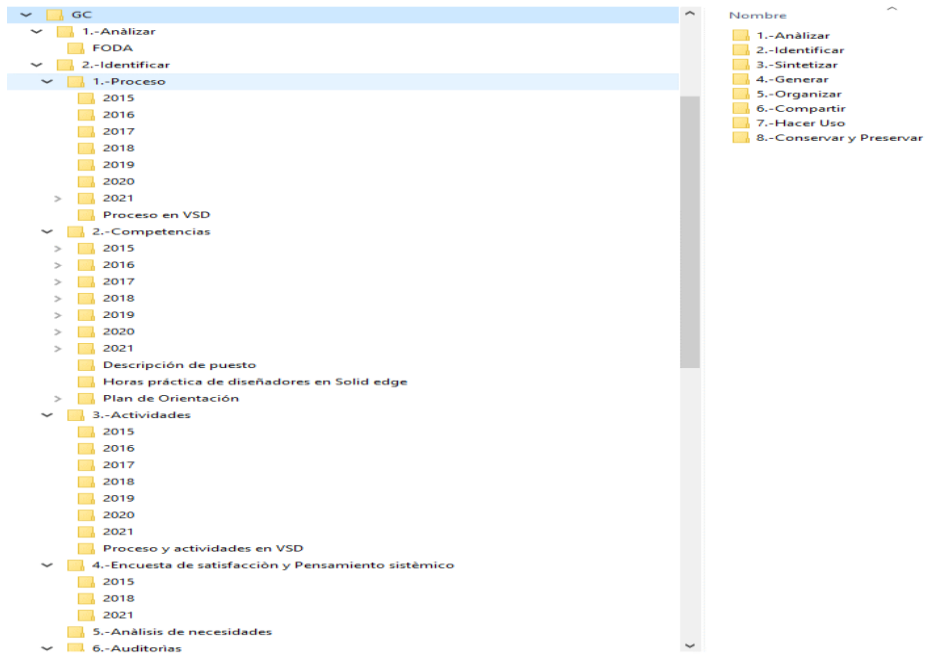
Actividad 8. Conservar y Preservar

Para conservar y preservar el conocimiento es necesario generar un espacio de almacenamiento en donde se asegure su disponibilidad, así como su protección y cuidado.

Por una parte, se preservan las ideas principales de este trabajo de tesis en el propio documento y se gestiona la información y el conocimiento en el repositorio informático mostrado en la Figura 78 en el cual todo el personal del departamento de diseño tiene acceso, así como la mayor parte del personal de la unidad de manufactura eléctrica, ya que es un mismo equipo de cómputo que tiene funciones de servidor de datos y aplicaciones.

Figura 78

Estructura del repositorio informático.

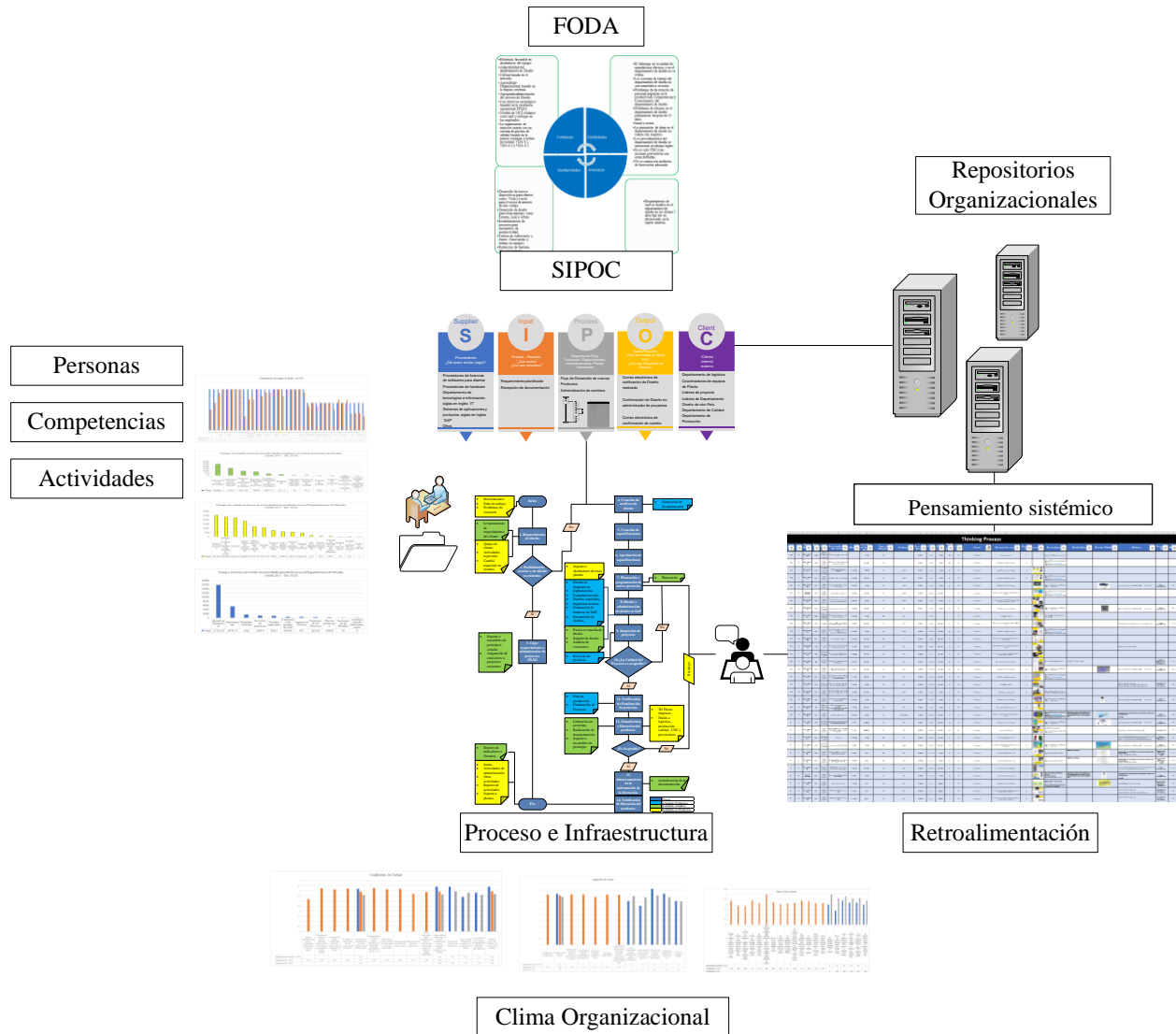


Nota. La figura muestra la estructura del repositorio informático del departamento de diseño al cual tiene acceso los integrantes del equipo y líderes. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra el modelo integral para gestionar el conocimiento en el departamento de diseño como estrategia para impulsar la productividad y la innovación y que es capaz de ser integrado en sus procesos.

Figura 79

Modelo integral basado en la Gestión del Conocimiento en el departamento de diseño.



Nota. La imagen muestra el modelo integral de Gestión del Conocimiento en el departamento de diseño para incentivar la productividad y la innovación. Fuente: Elaboración propia basado en el análisis documental de este trabajo de investigación.

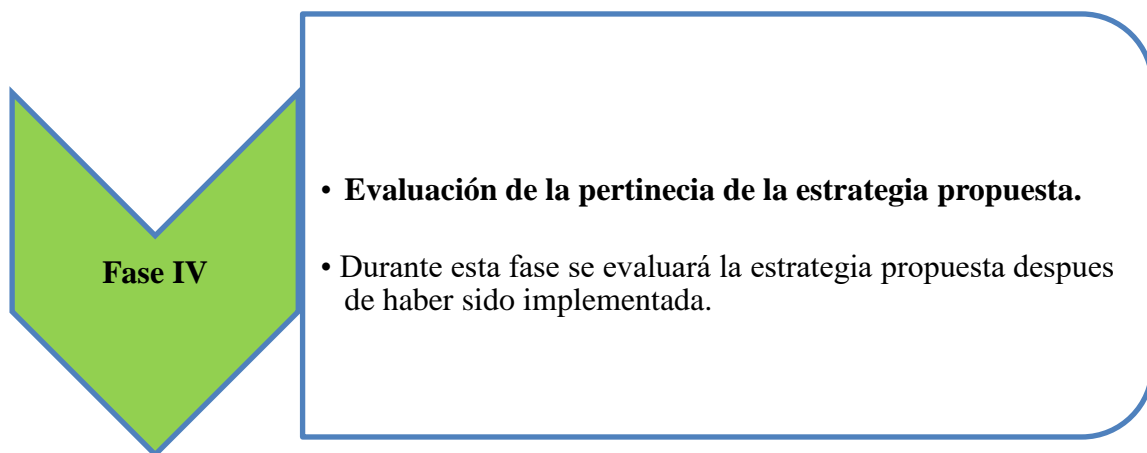
4.3 Evaluación de la pertinencia de la estrategia propuesta.

La pertinencia de la estrategia propuesta se basa en la medida en que los objetivos de este proyecto de tesis son coherentes con las necesidades de la organización motivo de estudio y apoyan a solucionar la problemática identificada. Para nuestro caso, la pertinencia de la estrategia se basa en el cumplimiento de los objetivos propuestos referidos a incrementar la productividad y la innovación basados en la Gestión del Conocimiento del departamento de diseño.

La fase IV se refiere a la obtención y seguimiento de resultados, como se muestra en la Figura 80 durante esta fase se ha graficado el antes y después de la implementación de la estrategia.

Figura 80

Evaluación de la estrategia propuesta.



Nota. La figura muestra las variables a evaluar con el objetivo de determinar la pertinencia estratégica. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V- Análisis y discusión de resultados

Como se aprecia en la Figura 47, la carga de trabajo del departamento de diseño está ligada a la demanda global de la organización y este efecto sigue presente hasta el día 23 de diciembre o semana 51 del año 2021. La demanda global aseguró el suministro de trabajo al departamento de diseño y generó la ejecución de los diseños sin interrupciones.

Por otra parte, la situación de la contingencia sanitaria tuvo efecto en el departamento de diseño del 04 de enero del 2021 al 02 de marzo del 2021 (que en semanas corresponde de semana 1 a semana 13 del año 2021) en el cual el semáforo establecido por la Secretaria de Salud impedía a personal de alto riesgo ejecutar labores en la compañía. A partir de la semana 13 o del día 29 de marzo del 2021, fue posible laborar con la plantilla de diseño en la organización hasta la semana 31(05 de agosto del año 2021) que se detuvo la evaluación con el equipo completo por causa de cambio de semáforo, a partir de semana 32 hasta la semana 51 el seguimiento a la estrategia propuesta se llevó a cabo sin interrupciones.

De acuerdo con lo anterior se describe en la Tabla 15 el Gantt desarrollado para el cierre y evaluación de la pertinencia metodológica. En la semana 29 se realizó la evaluación de competencias al personal de diseño para determinar cuáles serían las siguientes competencias a gestionar para el desarrollo de su experiencia y conocimiento, mientras que en la semana 30 se aplicó al personal de diseño la encuesta de satisfacción 2021 y está a su vez es comparada con los valores recopilados en esta investigación de las encuestas en 2015 y 2018 al personal de diseño y a la unidad de prueba a la que pertenece y de esta manera concluir con la aplicación metodológica en la semana 51 del año 2021.

5.1 Evaluación de la eficacia

En lo que refiere a la productividad del departamento de diseño, dos indicadores para el seguimiento a la productividad se han establecido, el primer indicador es la eficacia en la elaboración de diseños (ver Figura 81) y el segundo es el de la eficiencia (ver Figura 81).

El indicador de eficacia fue presentado en la Figura 20 y como se explicó en el capítulo I. Antecedentes y problemática en el diseño de dispositivos para pruebas eléctricas dentro del proceso de manufactura de arneses automotrices, la eficacia puede ser entendida como la experiencia adquirida a través de las habilidades y el conocimiento que el personal va acumulando y en el caso de las actividades que son ejecutadas de manera manual, la eficacia óptima del personal es alcanzada solo cuando la experiencia y las competencias necesarias por las personas para la realización de una tarea se alcanza.

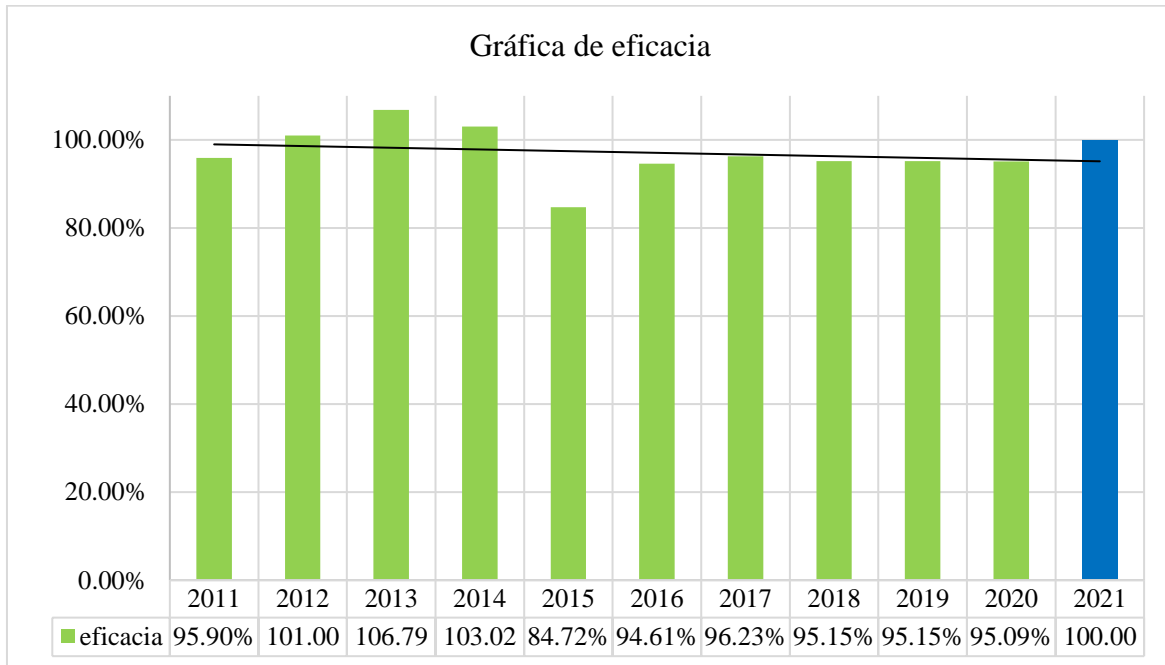
De esta manera, la eficacia requerida por el departamento de diseño solo puede ser alcanzada cuando las competencias, las habilidades y la experiencia de las personas se integran y trabajan de manera conjunta para obtener niveles de eficacia óptimos. Un análisis previo se ha establecido en el apartado 4.1.2.1 Medición y análisis de las oportunidades identificadas en la eficacia del proceso.

La Figura 81 muestra de manera gráfica un incremento en la eficacia en la elaboración de diseños nuevos por los integrantes del Equipo de Diseño. La eficacia mostrada es del 100%, 5% más que el año anterior 2020.

Los factores retroalimentadores en el departamento de diseño fueron: la identificación de los problemas recurrentes en la elaboración de los diseños, la aportación de soluciones de los diseñadores a los problemas expuestos, juntas semanales en donde se ha expuesto los problemas que han evitado alcanzar los objetivos semanales y exposición de buenas prácticas en la elaboración de diseños con el apoyo del acompañamiento.

Figura 81

Indicador de eficacia del departamento de diseño 2011 al 2021.



Nota. La figura muestra los porcentajes de eficacia del departamento de diseño desde el año 2011 al año 2021 que ha sido el año de implementación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

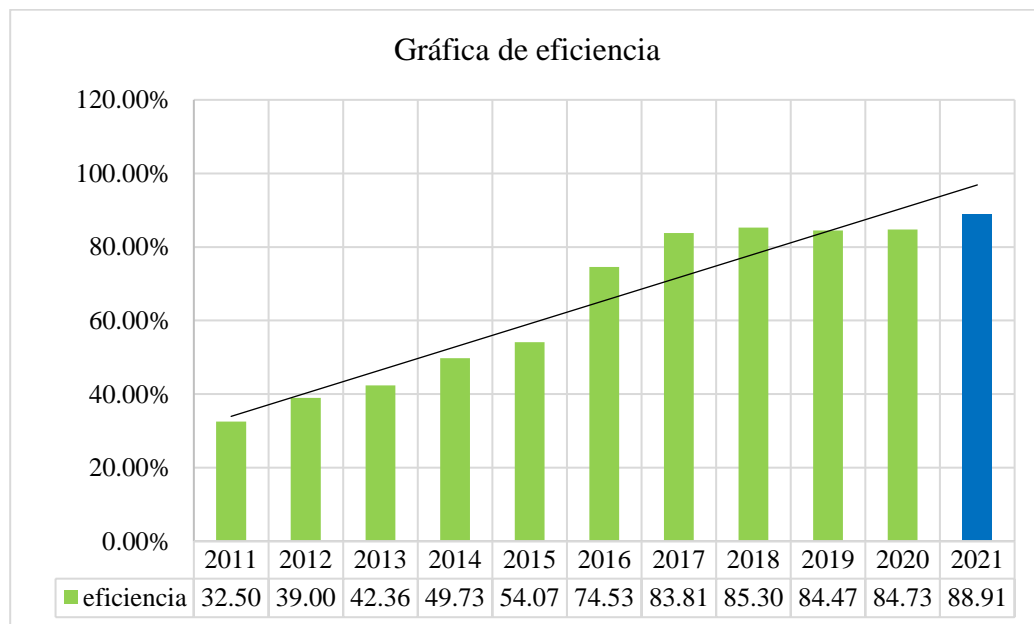
5.2 Evaluación de eficiencia

El segundo indicador para la valoración de la productividad es la eficiencia, siendo definida la medición en la Figura 20. El control de las variables que afectan la productividad del departamento de diseño fue dado a conocer al personal de Diseño como un proceso retroalimentador. De esta manera el Diseñador toma conciencia y hace los ajustes convenientes para la obtención de los resultados organizacionales. Asimismo, exponen las barreras que afectan la productividad y son socializadas en equipo de manera que pueda generarse nuevas ideas para solucionar el problema expuesto. La Figura 82 muestra la reducción de tiempo muerto con respecto al año anterior.

Semanalmente los resultados son expuestos al equipo de diseño y se establecen medidas para alcanzar el objetivo semanal deseado, un ejemplo es la disminución de tiempo en juntas y el detener proyectos en caso de no contar con un flujo continuo de trabajo por no contar con información suficiente para ser realizados, sin embargo, algunos problemas de infraestructura siguen presentes, por ejemplo en la semana 14 hubo problemas de conexión a la red que generó pérdidas en el trabajo realizado; en la semana 19 la actualización de la última revisión de la licencia de diseño fue instalada en los equipos de cómputo y problemas con Microsoft imposibilitaron la actualización de las licencias, en tanto el equipo de diseño sufrió retraso de proyectos; en la semana 21 estragos de actualizaciones de licencia siguieron presentes, así como los riesgos presentes por el COVID-19 generaron tiempos de retraso por trabajo en casa, reconocido en la organización en su término en inglés como “*home office*” precisamente por problemas de infraestructura; otro riesgo detectado es la disminución de trabajo en la región que podría desembocar en paros laborales. De esta manera, al analizar las actividades también se identifican riesgos potenciales.

Figura 82

Indicador de eficiencia departamento de diseño 2011 al 2021.

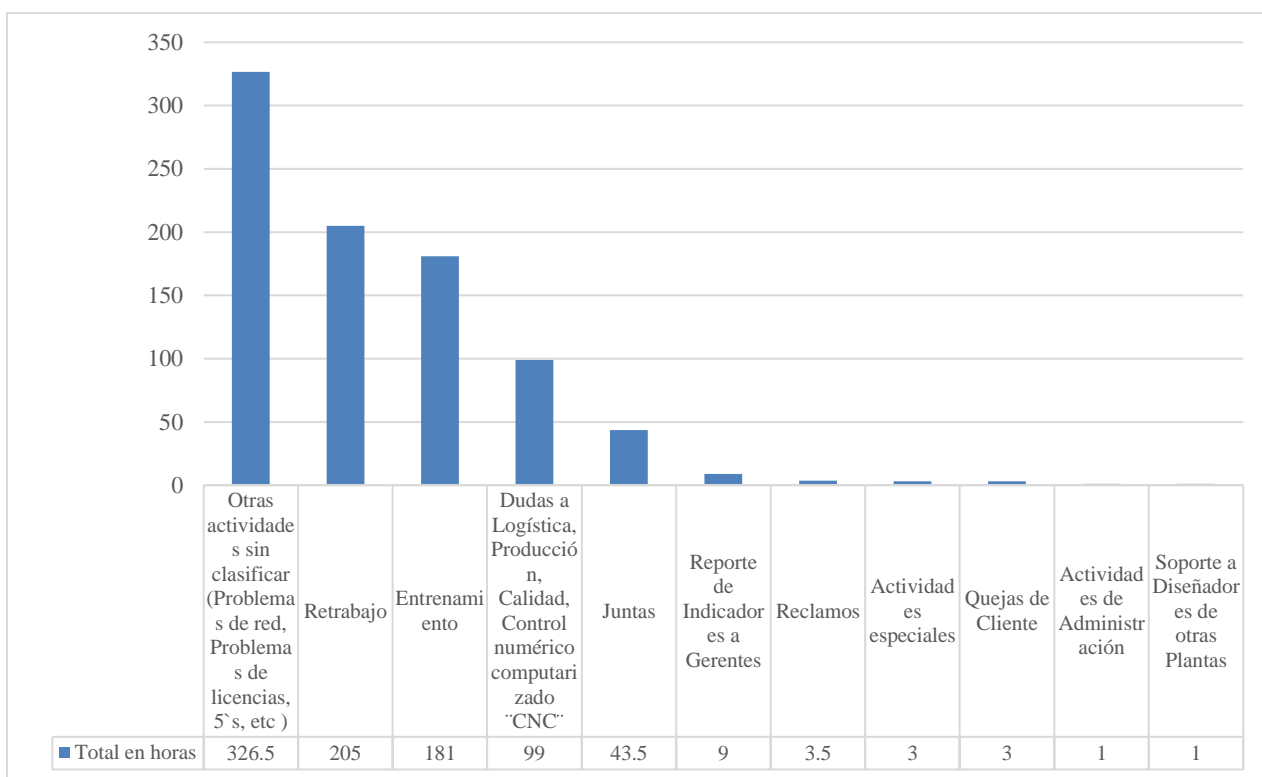


Nota. La figura muestra los porcentajes de eficiencia del departamento de diseño desde el año 2011 al año 2021 que ha sido el año de implementación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

La Figura 83 muestra las actividades no productivas del departamento de diseño en 2021, (el reporte presentado a gerencia solo contiene las horas reportadas por los integrantes que ya han pasado 3 meses de entrenamiento cuando han sido contratados).

Figura 83

Actividades no productivas en 2021.



Nota. La figura muestra las actividades no productivas en 2021 que permanecen en el departamento de diseño, después de la aplicación de las acciones propuestas en este trabajo de investigación. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

Con respecto al objetivo organizacional establecido al departamento de diseño, este es de una eficiencia del 85%, la cual se ha sobrepasado al haber obtenido un 88.91% en 2021 como se muestra en la Figura 82.

Las actividades mostradas en la Figura 83 que impiden el incremento de la eficiencia en el departamento de diseño están relacionadas a la estructura organizacional, infraestructura y proceso. La observación se envió a gerentes para el análisis desde el día 30 de Julio del presente año 2021 y de aquí se desprende otra variable observada que es la estructura organizacional sobre el resultado.

5.3 Evaluación de efectividad de las acciones sobre los prototipos diseñados en el departamento de diseño en México

Durante la recopilación de la información en este trabajo de investigación, fue posible saber la cantidad de diseños nuevos realizados por el departamento de diseño, así como el porcentaje de los diseños realizados que fueron producidos y liberados, además de la cantidad de cambios necesarios para ser liberados y ser entregados a cliente; también fue posible saber sí, a partir de la cantidad de nuevos diseños realizados, la cantidad de prototipos producidos corresponden a un tamaño de muestra representativo en el universo finito de los diseños realizados por año.

A continuación, se muestra la fórmula que apoya al cálculo de la muestra en un universo finito (Montesano, 1999, p. 33).

$$n = \frac{N * Z_a^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

En donde:

- N= Total de la población.

Nivel de confianza o índice de seguridad (Z_a).

Es la tasa de éxito del método o el grado de certeza expresado en porcentaje que estima algún parámetro, de acuerdo con la literatura el nivel de confianza más utilizado es 95%.

- $Z_{\alpha} = 1.645$ al cuadrado (si el índice de seguridad es del 90%).
- $Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (si el índice de seguridad es del 95%).
- $Z_{\alpha} = 2.24$ al cuadrado (si el índice de seguridad es del 97.5%).
- $Z_{\alpha} = 2.576$ al cuadrado (si el índice de seguridad es del 99%).

Porcentaje, variabilidad o porción esperada

En estadística es la dispersión o es el grado en que una distribución se extiende o se comprime, en otras palabras, que tan separados se encuentra un dato con respecto a otro.

- p = proporción esperada (generalmente se asigna $50\%=0.5$ cuando no se sabe la proporción).
- $q = 1-p$ (en este caso $1-0.5 = 0.5$).

Margen de error, intervalo de confianza o precisión.

Es un indicador de exactitud de los resultados, se expresa en porcentaje, su función es mostrar que tan cerca del resultado se encuentran los valores presentados.

- d = precisión (generalmente se usa 5% en investigaciones).

Al sustituir en la fórmula para el cálculo de la muestra en una población finita la cantidad de diseños realizados por año, considerando $Z_{\alpha} = 1.96$, $p = 0.5$, $q = 0.5$, $d = 0.05$ se obtuvo una muestra necesaria por año de:

$$(a\tilde{no} 2016) \quad n = \frac{231 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (231 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 145$$

$$(a\tilde{no} 2017) \quad n = \frac{298 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (298 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 169$$

$$(a\tilde{no} 2018) \quad n = \frac{256 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (256 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 154$$

$$(a\tilde{no} 2019) \quad n = \frac{233 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (233 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 146$$

$$(a\tilde{no} 2020) \quad n = \frac{329 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (329 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 179$$

$$(a\tilde{no} 2021) \quad n = \frac{345 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (345 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 183$$

De acuerdo con lo anterior, la Tabla 16 muestra la informaci3n recolectada, y es posible afirmar que la cantidad de prototipos liberados por a1o es mayor a la cantidad de prototipos necesarios para asegurar la muestra necesaria, para un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 5% en los datos.

Tabla 16*Diseños realizados y prototipos liberados.*

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Diseños nuevos realizados	231	298	256	233	329	345
Prototipos necesarios para un nivel de confianza del 95% y un margen de error al 5%	145	169	154	146	179	183
Prototipos liberados	156	227	178	151	179	213
Prototipos liberados a la primera o A0	111	173	115	89	130	156
Prototipos liberados después de un cambio o B0	28	38	47	38	28	42
Prototipos liberados después de un segundo, tercer, cambio, C0, D0, etc.	17	16	16	24	21	15

Nota. Datos tomados de investigación documental. Fuente: Elaboración propia.

En relación con el impacto y la efectividad de las acciones sobre la utilización de los recursos hacia la producción de diseños, la Figura 84 muestra los valores históricos de los porcentajes de aceptación de prototipos realizados en el departamento de diseño desde el año 2016 a la semana 51 del año 2021.

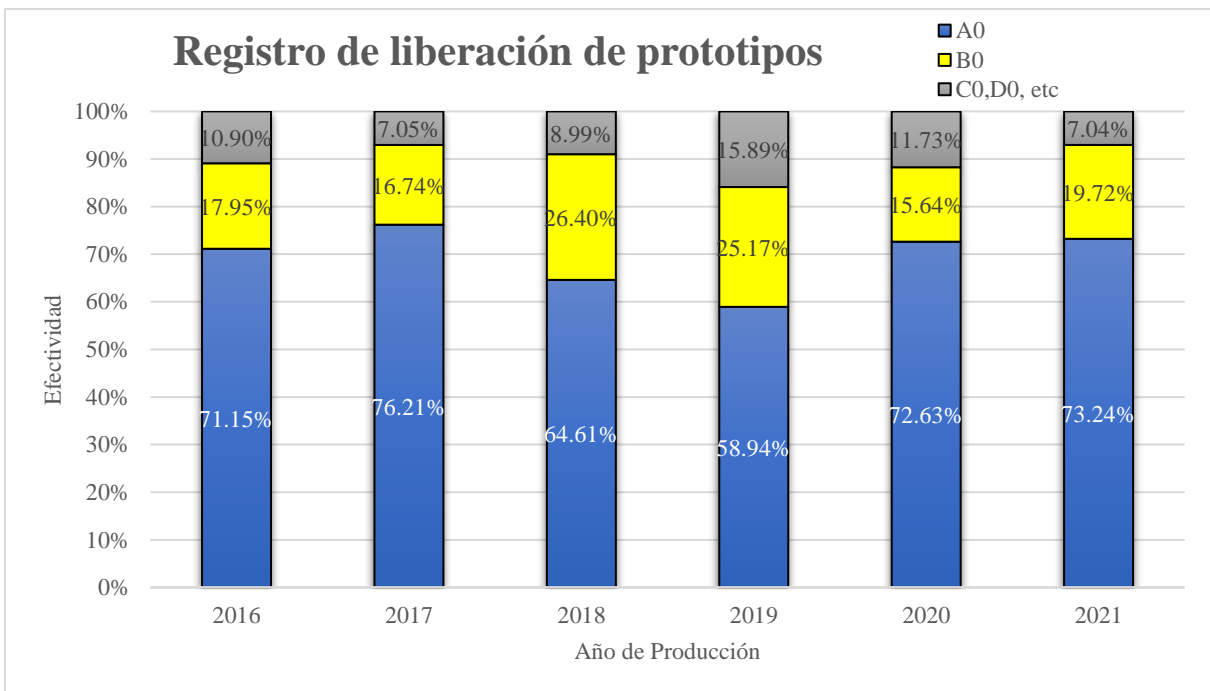
Las barras azules indican el porcentaje de prototipos liberados en su primera revisión denominados "A0" (el porcentaje se obtuvo al dividir, por ejemplo, en 2016 la cantidad de prototipos liberados a la primera entre la cantidad de prototipos liberados multiplicado por cien, $111/156 = 0.7115 \cdot 100 = 71.15\%$).

Las barras en amarillo "B0" significan el porcentaje de prototipos que necesitaron un cambio (el porcentaje se obtuvo al dividir, por ejemplo, en 2016 la cantidad de prototipos que necesitaron un cambio antes de ser liberados entre la cantidad de prototipos liberados multiplicado por cien, $28/156 = 0.1795 \cdot 100 = 17.95\%$).

Las barras en gris "C0, etc." significan el porcentaje de prototipos que necesitaron un segundo cambio o más (el porcentaje se obtuvo al dividir, por ejemplo, en 2016 la cantidad de prototipos que necesitaron un segundo cambio antes de ser liberados entre la cantidad de prototipos liberados multiplicado por cien, $17/156 = 0.1090 \times 100 = 10.90\%$), de esta manera se realizó el mismo procedimiento cada año para obtener sus porcentajes de aceptación.

Figura 84

Registro de cambios en liberación de prototipos desde el año 2016 hasta semana 50 del 2021.

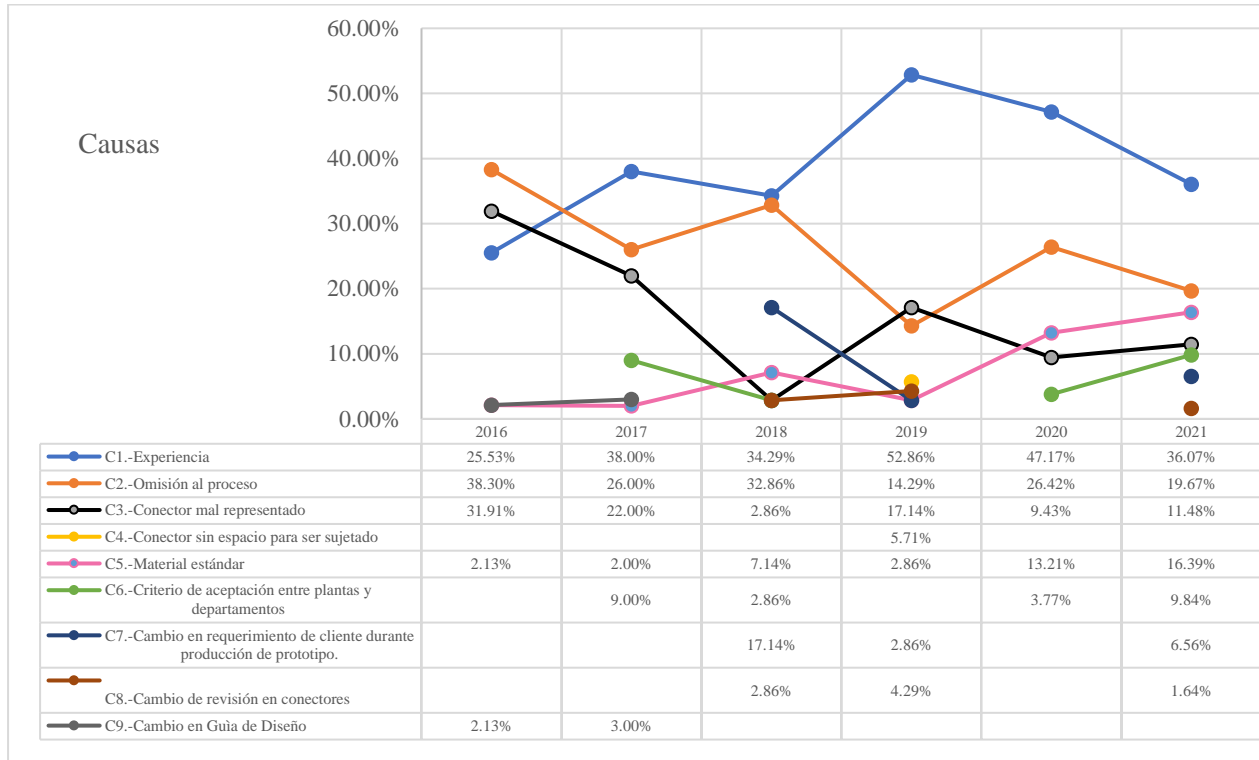


Nota. La figura muestra los registros de cambios en la liberación de prototipos desde el año 2016 hasta semana 50 del 2021 generados en este trabajo de investigación para evaluar la efectividad de las ideas gestionadas en el archivo de administración de errores mostrado en la Figura 73. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

A partir de la recopilación de toda la información de los prototipos que sufrieron cambios, fue posible complementar las causas generadoras de retrabajos expuestas en el apartado 4.1.2.2.2. y de esta manera se han sintetizado en la Figura 85, obteniendo 9 causas finales generadoras de retrabajo.

Figura 85

Efecto en porcentaje de las causas generadoras de retrabajos en el departamento de diseño en prototipos.



Nota. La figura muestra el efecto generado en porcentaje de las causas generadoras de retrabajos en el departamento de diseño, en prototipos desde el año 2016 hasta el año 2021, así como el resultado obtenido después de la aplicación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

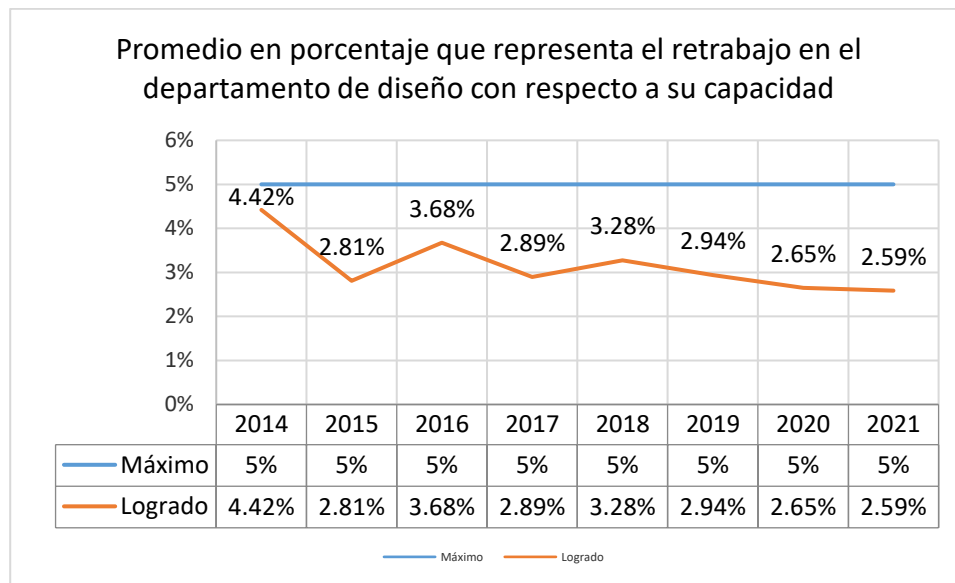
Las causas C1, C2, C3 están relacionadas directamente con el trabajo del diseñador en donde es posible apreciar que se obtuvo una reducción de cambios por experiencia de un 11.1% con respecto al año anterior, seguido de una reducción 6.75% por cambios al omitir el proceso, y para el caso de problemas por no representar bien los conectores se observa un incremento del 2.05% que debe seguir reforzándose con el soporte de las acciones determinadas hacia esta falla, mientras que las causas C4, C5, C6, C7, C8 y C9 están relacionadas a factores externos que impactan el desempeño del departamento de diseño en la elaboración de prototipos.

Al haber identificado las causas se ha estimado que en 2021 el 32.78% de los errores se debieron a causas externas, mientras que el 67.22% de los errores fueron por causa de factores internos. En este trabajo de investigación el alcance de las acciones para la reducción de errores por el momento se concentrará en las causas internas que generan cambios en los prototipos.

Como evaluación al indicador de retrabajo en el departamento de diseño, se graficó el porcentaje de retrabajo en 2021 con respecto a años anteriores y este a su vez se calculó a partir de la fórmula de retrabajo declarada en la Figura 2. El porcentaje alcanzado en 2021 de acuerdo con la Figura 86 es de 2.59%, siendo el menor con respecto a los últimos 8 años documentados.

Figura 86

Indicador de retrabajo en el departamento de diseño.



Nota. La figura muestra el indicador de retrabajo en el departamento de diseño el cual está asociado al porcentaje que representa el retrabajo del departamento con respecto a su capacidad.

Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

El indicador de retrabajo mostrado en la Figura 86, refuerza el argumento de que un equipo con destrezas apoya a las necesidades emergentes ocasionadas por la rápida evolución de los nuevos diseños de manera ágil y eficiente, como se planteó en los antecedentes de este trabajo de investigación.

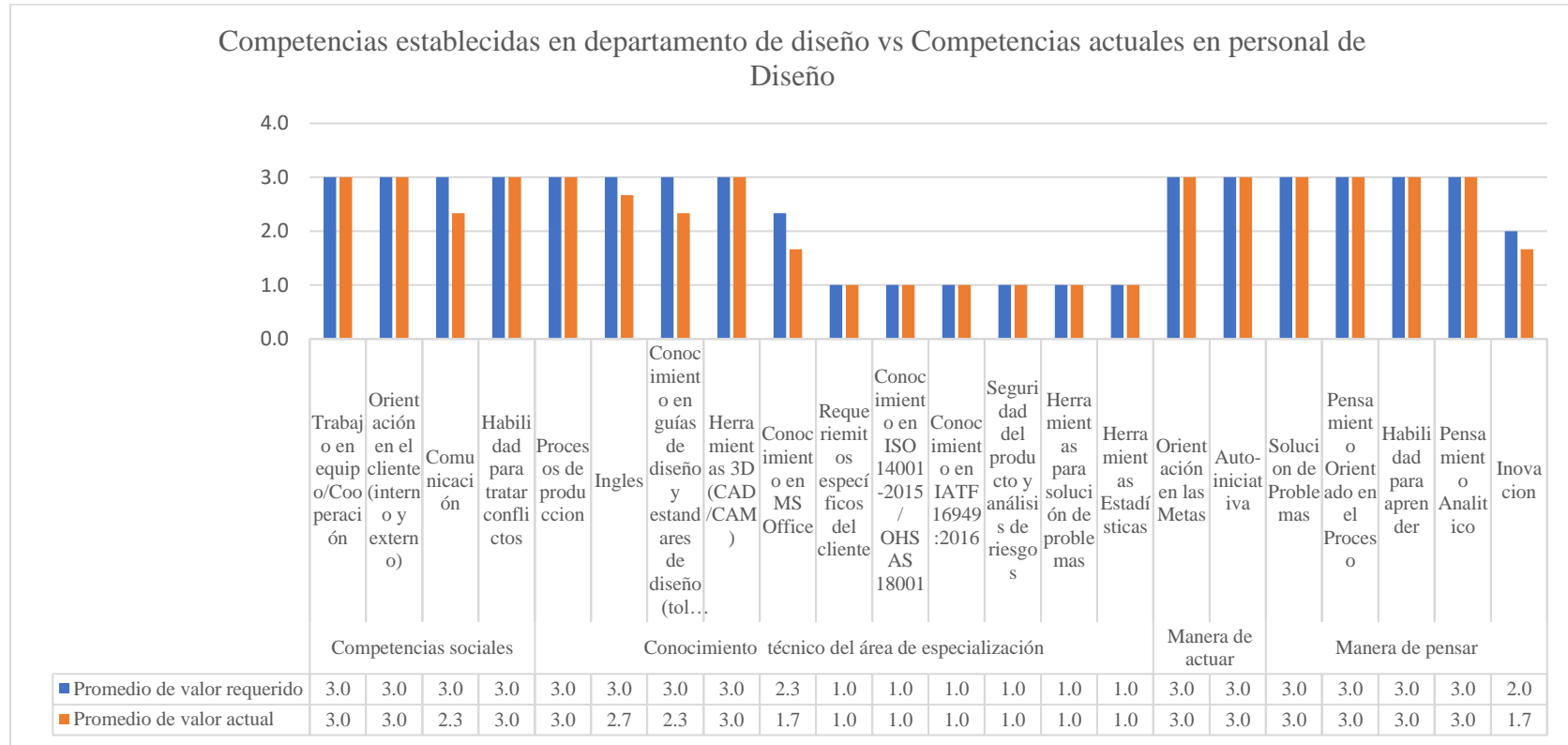
5.4 Evaluación de efectividad de las acciones sobre las competencias del personal del departamento de diseño

En el punto 4.1.2.2.1 se explicaron las causas generadoras de entrenamientos. En la semana 30 fueron evaluadas las competencias del personal de diseño con la finalidad de reconocer la experiencia futura a ser desarrollada en el equipo, también se han replanteado los objetivos de los aspectos a desarrollar en las descripciones de puesto.

La Figura 87, muestra las evaluaciones de las competencias gestionadas en el departamento de diseño de 3 diseñadores con un promedio de antigüedad de 5 años y es posible observar que, en competencias sociales la comunicación es una habilidad a desarrollar, así como en el conocimiento técnico el idioma inglés y herramientas de Microsoft Office, por otra parte la innovación se seguirá gestionando en el personal (todas las competencias antes descritas serán desarrolladas con apoyo del departamento de Recursos Humanos y en el caso de la innovación será con apoyo del trabajo de investigación).

Figura 87

Competencias de 3 diseñadores con promedio de antigüedad en el departamento de 5 años.

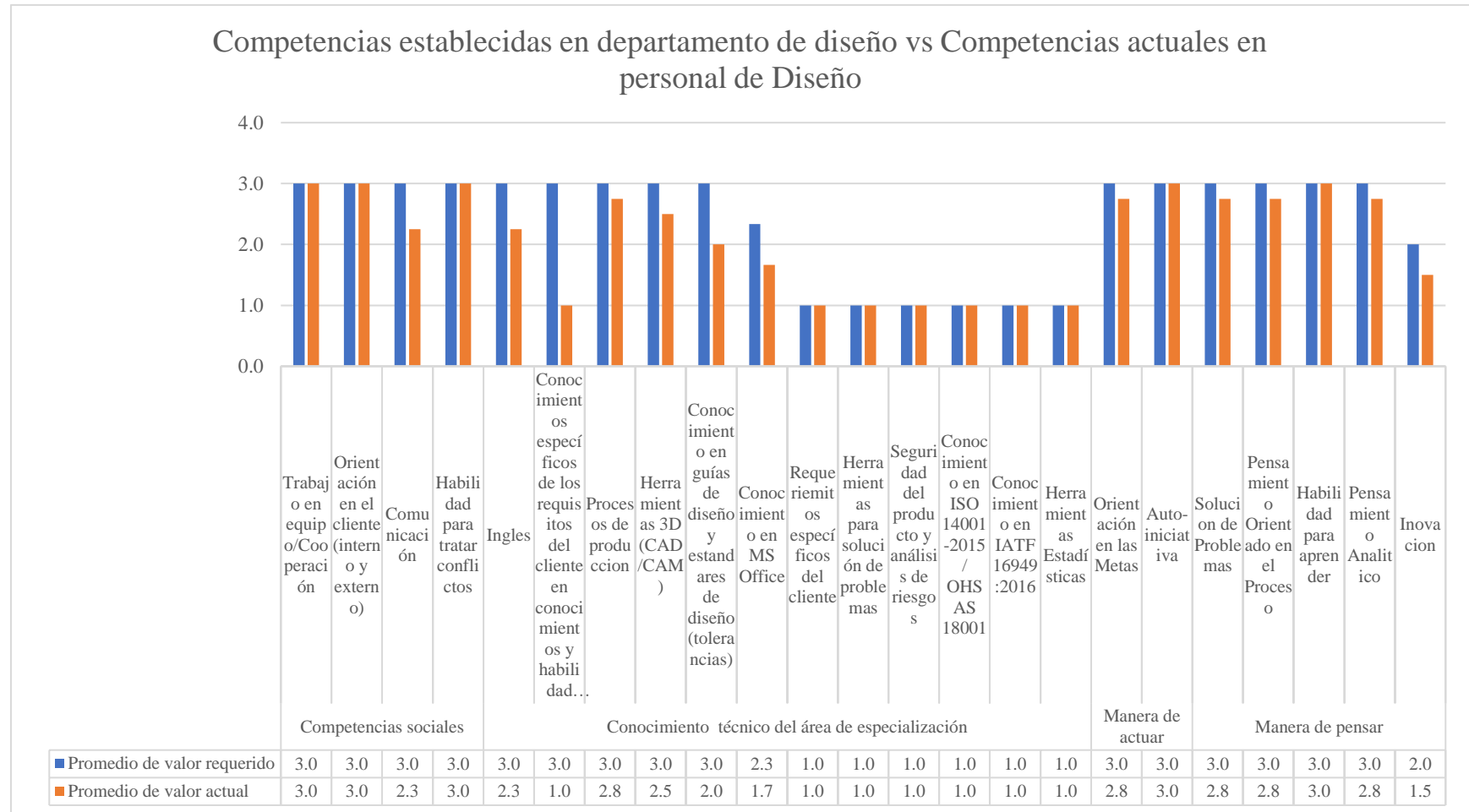


Nota. La figura muestra los valores recopilados en el año 2021 después de evaluar las competencias de 3 diseñadores con un promedio de antigüedad en el departamento de 5 años. Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

Como se mostró en la Tabla 10 un nuevo integrante se unió al departamento de diseño, quien al día 5 de agosto del año 2021 contaba con 8 meses de experiencia y la evaluación de sus competencias fueron promediadas con las de los integrantes con más de 5 años de experiencia. El resultado se presenta en la Figura 88, en donde es posible apreciar que los promedios en conocimientos técnicos, manera de actuar y manera de pensar decrecen en el grupo. El significado a este resultado es que, al ingresar a un nuevo integrante a un equipo, aun cuando el equipo tenga experiencia y conocimientos, el nuevo integrante baja los promedios en las competencias del equipo y en la práctica esto genera que los procesos de socialización, exteriorización, combinación e interiorización se vuelven más lentos en el equipo.

Figura 88

Competencias de 3 diseñadores con promedio de antigüedad en el departamento de 5 años y un nuevo integrante con antigüedad en el departamento de 8 meses.



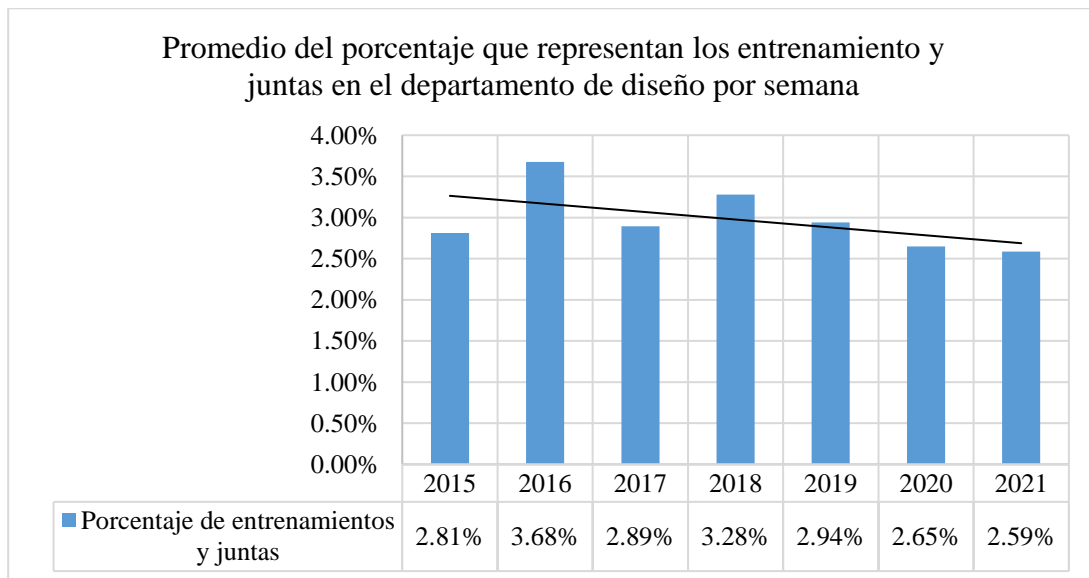
Nota. La figura muestra los valores recopilados en el año 2021 después de evaluar las competencias de 3 diseñadores con promedio de antigüedad en el departamento de 5 años y un nuevo integrante con antigüedad en el departamento de 8 meses.

Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

Por lo tanto, otro de los beneficios de gestionar las competencias en un departamento es la reducción de tiempos por reentrenamiento, tiempo que puede utilizarse en el desarrollo de nuevas competencias en los integrantes de un equipo. En el caso del departamento de diseño, la reducción de tiempo de entrenamiento apoyó a la reducción de actividades no productivas descritas en la Figura 37 y Figura 83. La Figura 89 muestra el promedio del porcentaje que representan los entrenamientos y juntas comparado por semana desde el año 2015 hasta el día 23 de diciembre del año 2021 y tiene un efecto positivo en la productividad del departamento como se describió en la Figura 82.

Figura 89

Promedio del porcentaje que representan los entrenamientos y juntas en el departamento de diseño por semana.



Nota. La figura muestra el promedio en porcentaje en entrenamientos y juntas realizadas en el departamento de diseño por semana desde el año 2015 al año 2021, siendo este último el año de evaluación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento.

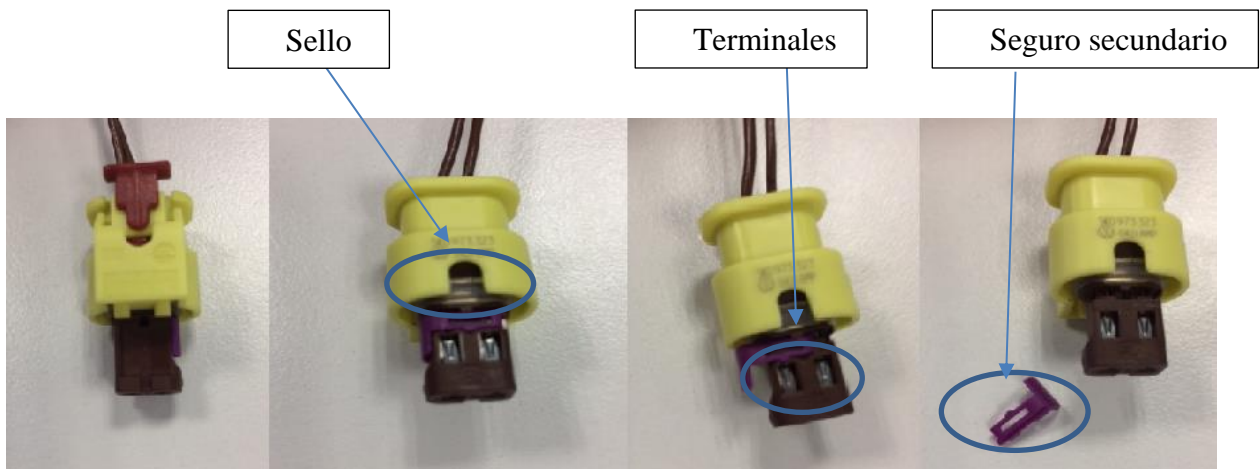
Fuente: Elaboración propia basado en repositorio organizacional.

5.5 Evaluación de innovación

En lo que refiere a la innovación, la Figura 90 muestra un conector de color amarillo junto con una pieza de color morado llamada seguro secundario y por otra parte muestra un sello para evitar que la humedad del medio interfiera en la continuidad de la señal eléctrica que el arnés envía al conector un ves que este sea conectado a su contraparte. Este tipo de conectores pueden ir en las partes expuestas de los automóviles como lo son los espejos laterales y están expuestos a la intemperie. El problema al que se ha enfrentado el departamento de diseño es que no existía un diseño capaz de asegurar las pruebas de continuidad, hermeticidad y detección del seguro secundario al mismo tiempo y que fuera capaz de reducir el tiempo de prueba en las estaciones encargadas de asegurar la continuidad eléctrica de arneses. El requerimiento fue gestionado por el líder de proyecto quien recibió el requerimiento por parte de una planta productora de arneses establecida en Nicaragua.

Figura 90

Prueba de hermeticidad y detección de seguro secundario a conector.



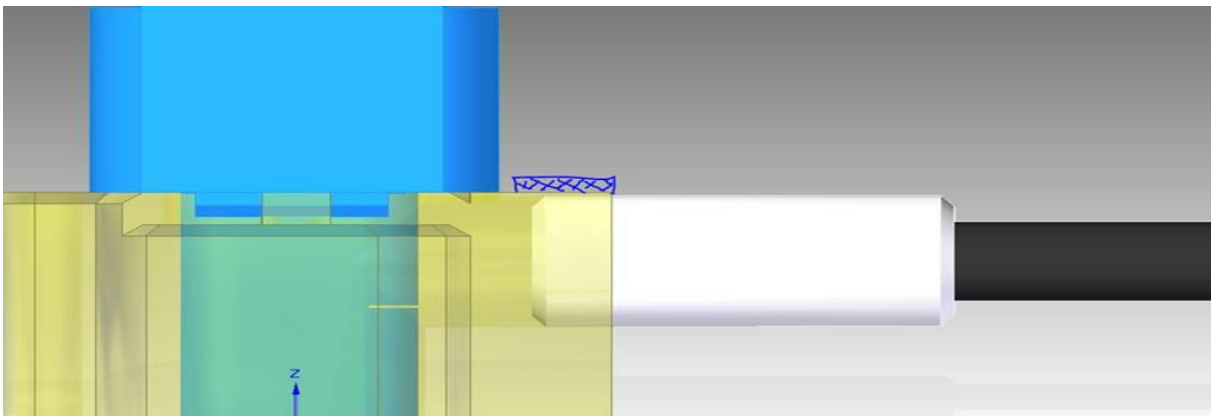
Nota. La figura muestra un conector y las partes que se desean probar con el mínimo tiempo posible durante la prueba eléctrica que determina si el conector es funcional o no.

Fuente: Repositorio organizacional.

El problema fue expuesto al departamento de diseño establecido en México, el problema comenzó por detectar el seguro secundario por medio de un sensor de color, como se intenta ilustrar en la Figura 91, en donde se instaló de manera perpendicular al conector y se intentó roscar a un inserto ilustrado de color amarillo para de esta manera aproximarlos por medio de la rosca realizada al inserto amarillo y la rosca externa del sensor. Sin embargo, esto no funcionó por el tamaño y alcance del sensor. Aunque se buscaron más sensores de línea, la idea no se implementó por que el tamaño de las piezas no permitía ir más allá que la simple detección del seguro secundario.

Figura 91

Detección de un seguro secundario por medio de un sensor de color.



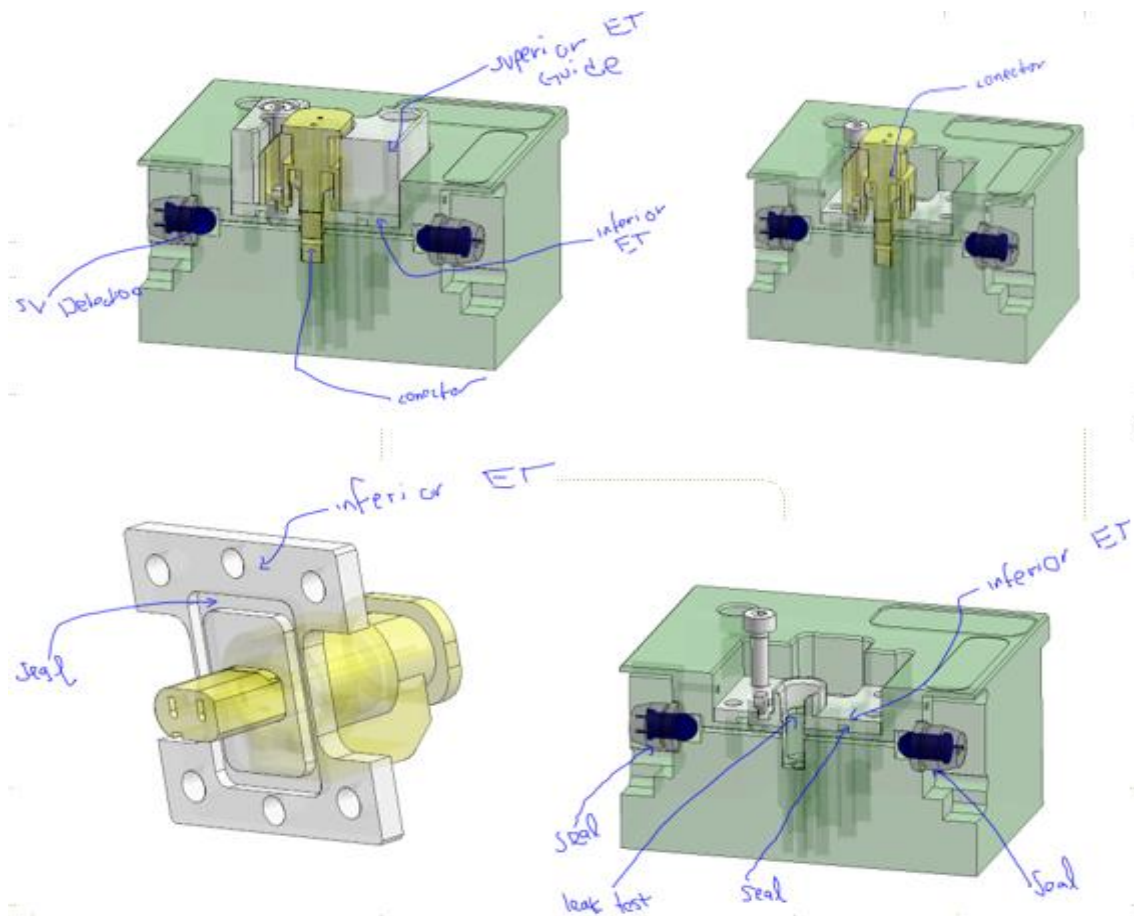
Nota. La figura intenta mostrar la manera de cómo se colocó un sensor de color para intentar detectar el seguro secundario, sin embargo, el sensor es grande comparado con el conector y no permite realizar el resto de las pruebas. Fuente: Repositorio organizacional.

El intento por encontrar la solución óptima desencadenó en exponer y gestionar el desarrollo de nuevas ideas para la solución del problema, aunque en algunos momentos parecía no encontrarse solución, al incrementar la socialización del problema a los integrantes del equipo de Diseño, la generación de ideas desencadenó una solución integral, en donde de manera inusual y rompiendo el modelo mental anterior se obtuvo el prototipo mostrado en la Figura 92.

La detección del seguro secundario ahora se realiza por medio de infrarrojos posicionados en un block de una manera inusual y creativa. También la detección de la hermeticidad del conector se realizó de manera inusual, generando una cámara entre un inserto de aluminio y el block en donde se les introduce aire a 5 bares y al insertarse el conector el sello es capaz de asegurar esa presión.

Figura 92

Solución a detección de seguro secundario.



Nota. La figura muestra la solución a detección de seguro secundario y prueba de hermeticidad en el conector por medio del uso de infrarrojos posicionados en un block e insertos. Fuente: imagen tomada de los conceptos realizados para presentar propuesta de solución a organización y a equipo de I+D.

Aunque el modelo mostrado en la Figura 92 parece haberse obtenido de manera lógica, lo cierto es que se carecía de un diseño como este desde hace 18 años para satisfacer las necesidades de cliente y la introducción del modelo mental se volvió una guía a seguir en los archivos de elaboración de productos de la organización, he aquí un ejemplo de que al gestionar las ideas en un equipo de diseño incentiva la creatividad. El impacto de la idea redujo tiempos muertos en prueba eléctrica y la conclusión del prototipo fue: "el diseño es más caro, sin embargo, tenemos una gran ventaja al hacer las pruebas de hermeticidad y detección del seguro secundario conocido en un solo paso en el diseño, de esta manera reducimos el riesgo de entregar conectores sin seguro secundario" (ver Figura 93).

Figura 93

Correo de aceptación del diseño propuesto para introducirlo de manera serial a prueba eléctrica en plantas instaladas en América.

Hello Colleagues,

currently, for connectors G0221370 and Family, we are not testing the SV presence on our Standard testadapters. (Example SAP 500196052)

Because of the Einlegeteil for leak test, it wasn't possible to add a SLT for presence of SV. It's a Gehäuseschwäche ("Connector weakness")

The SV is losable (see pictures)

Because of some claims of customers, we add the opportunity to test the SV presence in a separate Post open PA but only for special cases. (Example SAP 500246092)

Example of this connectorfamily with SV:



In Parallel, we opened an OC-Board topic in order to find an integrated solution for all this kind of connectors (connector family)

We've designed and produced a prototype in MPT, with a IR-detection integrated in the Einlegeteil. This IR is detecting the SV presence and is tight enough for leak test.

The Prototype Adapter was analyzed and confirmed by EB512 and also by the customer in the plant in Nicaragua.

The Concept is functional!

Design G0221370 SAP 500416373.

The dimension of testadapter can increase because of the IR detection.

Also the price of testadapter increase.

But we have the big advantage to make the leak test and SV presence test in one teststep and in one PA.

So we can reduce the risk for DRX plants of delivering connectors without SV.



Nota. La figura muestra el correo de aceptación del diseño (en el idioma en que fue contestado), para introducirlo de manera serial a la prueba eléctrica en plantas instaladas en América. Fuente: La imagen se tomó de los correos internos de la organización.

La calificación asignada de esta innovación es 4 de acuerdo con la Figura 21, en donde el objetivo ha sido alcanzado y cumple apropiadamente a la descripción:

“Examina y discute las estructuras fijas y desarrolla soluciones innovadoras de mejora. Motiva a los colegas de otros departamentos para participar en el desarrollo e implementación de una idea. Continuamente acumula experiencia de los cambios e innovaciones”.

*la implementación del modelo se expandió en la organización.

Actualmente se han ingresado al departamento de diseño otras oportunidades de mejora relacionados a la detección de seguros secundarios con diferente geometría y desarrollo de adaptadores de alto voltaje en donde la capacidad de las mediciones no es estable.

5.5.1 Mejora en productos

Durante el Desarrollo de la propuesta estratégica, el departamento de diseño enfrento diversos retos, algunos de ellos relacionados a la mejora de productos ya existentes, como los casos que se exponen a continuación.

El primer ejemplo desarrollado en este apartado está relacionado a tiempos de entrega de una resina epóxica utilizada para aislar componentes eléctricos transportadores de 5000 Volts a 3 Amperes, la resina epóxica era utilizada en un diseño ya existente que debía ser manufacturado en la Unidad de prueba eléctrica a donde pertenece el departamento de diseño en México, dicha resina solo se podía adquirir en Europa y los problemas de transporte debido a nuevas legislaciones gubernamentales en adunas incrementaron tiempos de entrega por inspección, aunado con la indicación de la Dirección en la reducción de costos en transportes, de esta manera la acción fue transportar materiales vía marítima que anteriormente se realizaba por vía aérea, otra variable con la que se enfrentaba la compañía era la contingencia sanitaria COVID-19 que era otro factor en el retraso de los materiales durante su transportación.

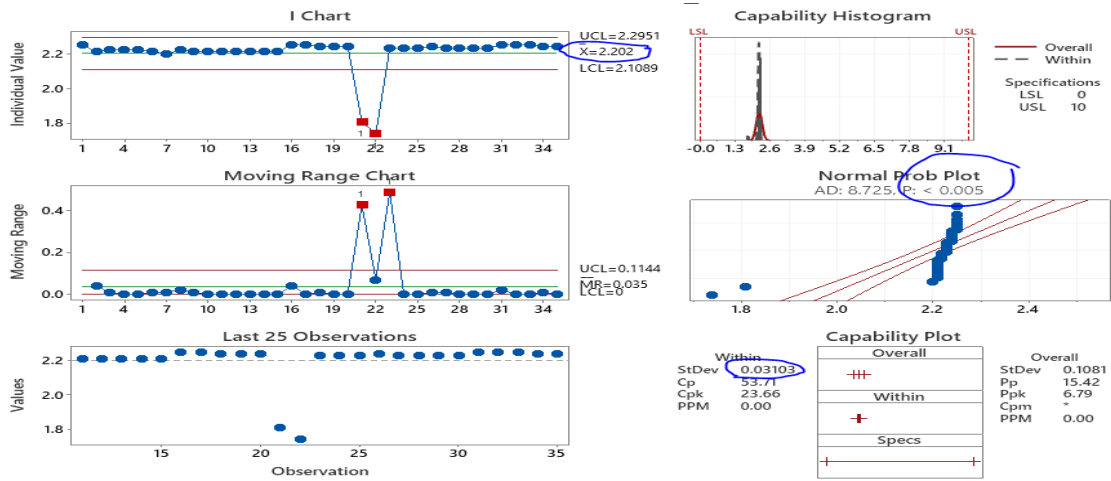
Al consultarse al departamento de diseño si existía otra manera de satisfacer las necesidades del cliente se generó la pregunta ¿es posible eliminar la resina epóxica de la lista de materiales del diseño?, a través de la Gestión del Conocimiento por medio de la exposición del problema al personal fue posible con la reevaluación de la geometría del diseño y aunque probablemente otra solución pudo haber sido la reconsideración de la resina, con una resina equivalente en la región de américa se optó por encontrar la solución que apoyara la eliminación de la resina en el diseño existente y generando con esto reducir los tiempos de entrega, el costo en la región y eliminación del riesgo de enfrentar la misma situación con la optimización del diseño.

El segundo ejemplo en reducción de tiempos de entrega debido a materiales, relacionado a un inserto metálico utilizado en un diseño existente, el cual necesita un tratamiento para ser recubierto de plata a un espesor de 5 micras, esto generó el desarrollo de nuevos proveedores y tiempo de entrega de la pieza mayores a dos semanas.

Como se contaba con una pieza enviada por uno de los proveedores sujetos a evaluación, se optó por medir los valores de resistencia que arrojaban las pruebas con el inserto recubierto de plata y con un inserto maquinado en la organización sin recubrimiento. Para el caso del inserto sin recubrimiento de plata los valores fueron graficados en minitab, lo que se observó es que la media \bar{x} de las mediciones de las resistencias fue de 2.202 ohms, mientras que la desviación estándar σ de las mediciones fue 0.03103 y de acuerdo con la medición del P-value de Anderson los datos mostraron ser exponenciales (ver Figura 94).

Figura 94

Análisis de valores de resistencia en inserto sin recubrimiento de plata.

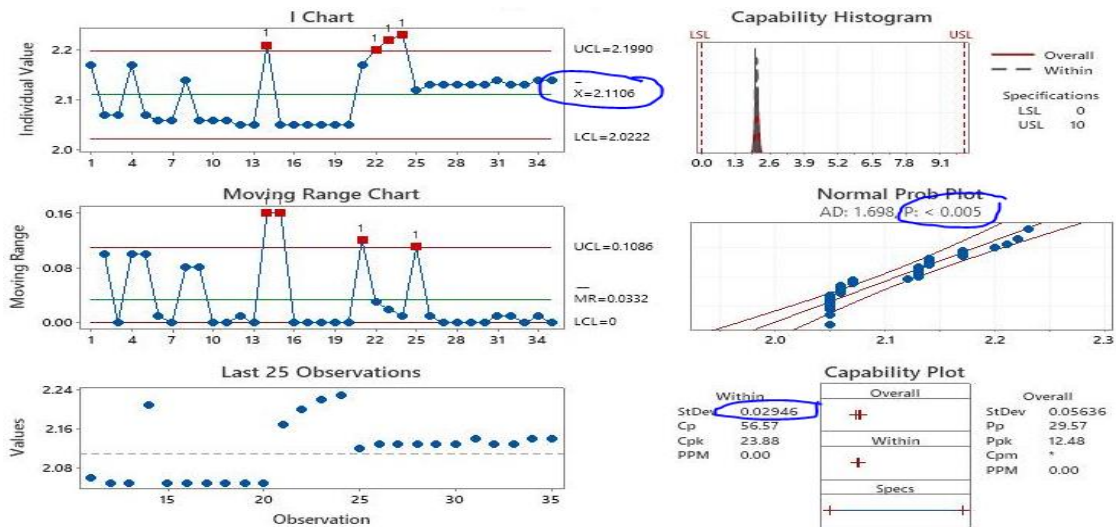


Nota. La figura muestra el análisis de valores de resistencia en inserto sin recubrimiento de plata realizado en el software minitab. Fuente: Imagen tomada del análisis realizado por el equipo de diseño.

Para el caso del inserto con recubrimiento de plata la media \bar{x} de las mediciones de las resistencias fue de 2.1106 ohms, mientras que la desviación estándar σ de las mediciones fue 0.02946 y de acuerdo con la medición del P-value de Anderson los datos no mostraron normalidad (ver Figura 95).

Figura 95

Análisis de valores de resistencia en inserto con recubrimiento de plata.



Nota. La figura muestra el análisis de valores de resistencia en inserto con recubrimiento de plata realizado en el software minitab. Fuente: Imagen tomada del análisis realizado por el equipo de diseño.

Después de haber comparado las medias de los valores de resistencia y las desviaciones estándar entre el inserto con recubrimiento de plata y sin recubrimiento, se determinó que el recubrimiento de plata de 5 micras en la pieza no genera un efecto significativo en el cálculo de la resistencia del arnés.

Otra aportación fue el uso del proceso estadístico en los datos que arroja la medición de la resistencia de los arneses de alto voltaje manufacturados en la organización objeto de estudio y que contribuye al proceso de calidad.

La calificación asignada a esta mejora en la escala de evaluación es de 4 de acuerdo a la Figura 21 aun cuando la aplicación fue directamente en un proyecto ya existente.

5.6 Evaluación del pensamiento sistémico

Durante el proceso de recopilación de la información documental fue posible obtener la información de las preguntas que realizó la organización para apoyar a determinar los factores de mayor influencia en la satisfacción del personal.

En lo que refiere al personal del departamento de diseño se obtuvo la información del año 2015 y la encuesta aplicada en la organización y la unidad a la que pertenece el departamento de diseño que contiene 11 variables que fueron: la asignación de tareas, la comunicación y cooperación con colegas, condiciones de trabajo, factores de salud y estrés, identificación con la organización, la relación con mi supervisor inmediato, la cultura organizacional, oportunidades de aprendizaje y desarrollo, orientación a la calidad, procesos de cambio y las secuencias y procesos de trabajo. También fue posible recopilar la información de los promedios de la encuesta en la Unidad de prueba a donde pertenece el departamento de diseño y a partir de esta información la aplicación de la encuesta se llevó a cabo en los 4 diseñadores del departamento en semana 30 del año 2021, asimismo se asociaron las once variables a las disciplinas de Senge (2010) bajo la perspectiva del investigador como se describió en la Figura 66.

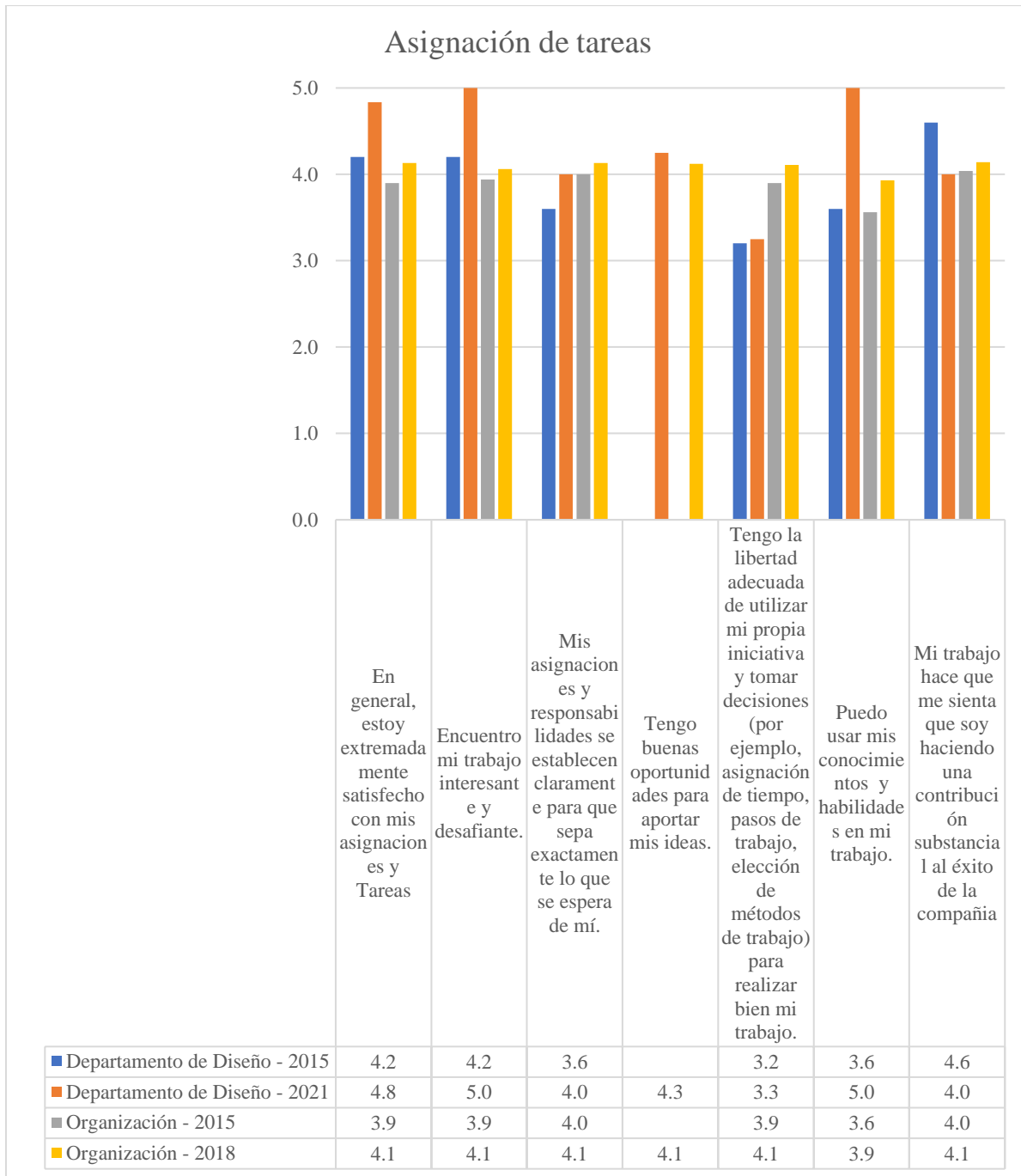
A continuación, se muestran las preguntas y los valores recolectados en donde: el significado de los valores es: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = indiferente, 4 = de acuerdo, 5 = totalmente de acuerdo.

Dominio Personal

La variable asignación de tareas ha sido elegida para desarrollar el dominio personal, la variable se compone de 7 preguntas realizadas y no todas fueron planteadas desde el año 2015. A continuación, la Figura 96 muestra las preguntas recopiladas en esta investigación junto con los valores obtenidos y se ha puesto énfasis en las barras anaranjadas que muestran la percepción de seguridad en la mayoría de las preguntas realizadas a los Diseñadores en 2021 al dominio que ejercen sobre su tarea. Siendo así que el diagnóstico de seguridad al dominio personal del departamento de diseño es positivo.

Figura 96

Variable asignación de tareas en dominio personal.

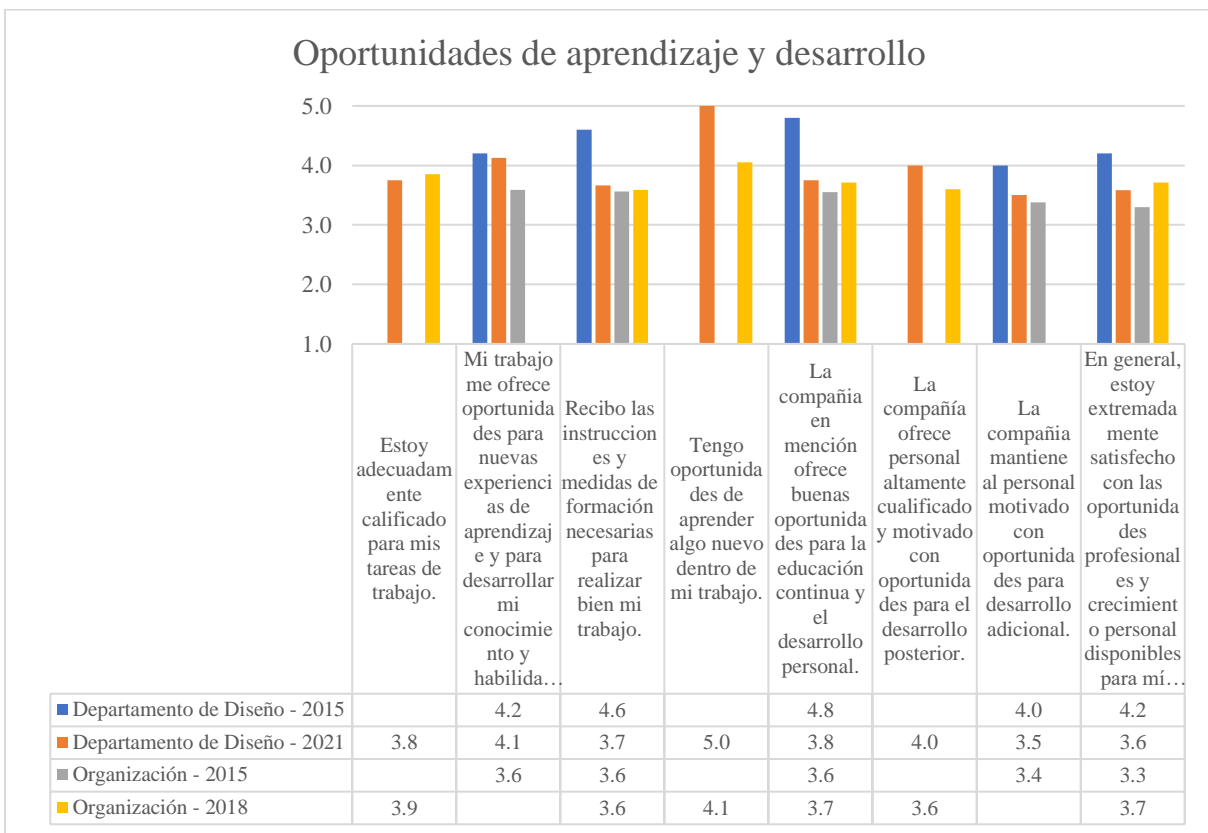


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable asignación de tareas asociada a la disciplina de (Senge, 2010): "dominio personal" en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

La segunda variable es "oportunidades de aprendizaje y desarrollo", la Figura 97 muestra los resultados recopilados en esta investigación junto con la situación actual del departamento de diseño. Las barras anaranjadas muestran la percepción actual del departamento y de manera general 5 de las 8 preguntas planteadas refieren indiferencia en esta variable y los 3 restantes están de acuerdo en que existe oportunidades de aprendizaje y desarrollo en la organización. Según Senge (2010) alentar el crecimiento de los integrantes de una organización para desarrollar el dominio personal evita un gran derroche de recursos, por lo tanto, el dominio personal es una piedra angular en una organización inteligente (p. 16).

Figura 97

Variable Oportunidades de aprendizaje y desarrollo en dominio personal.

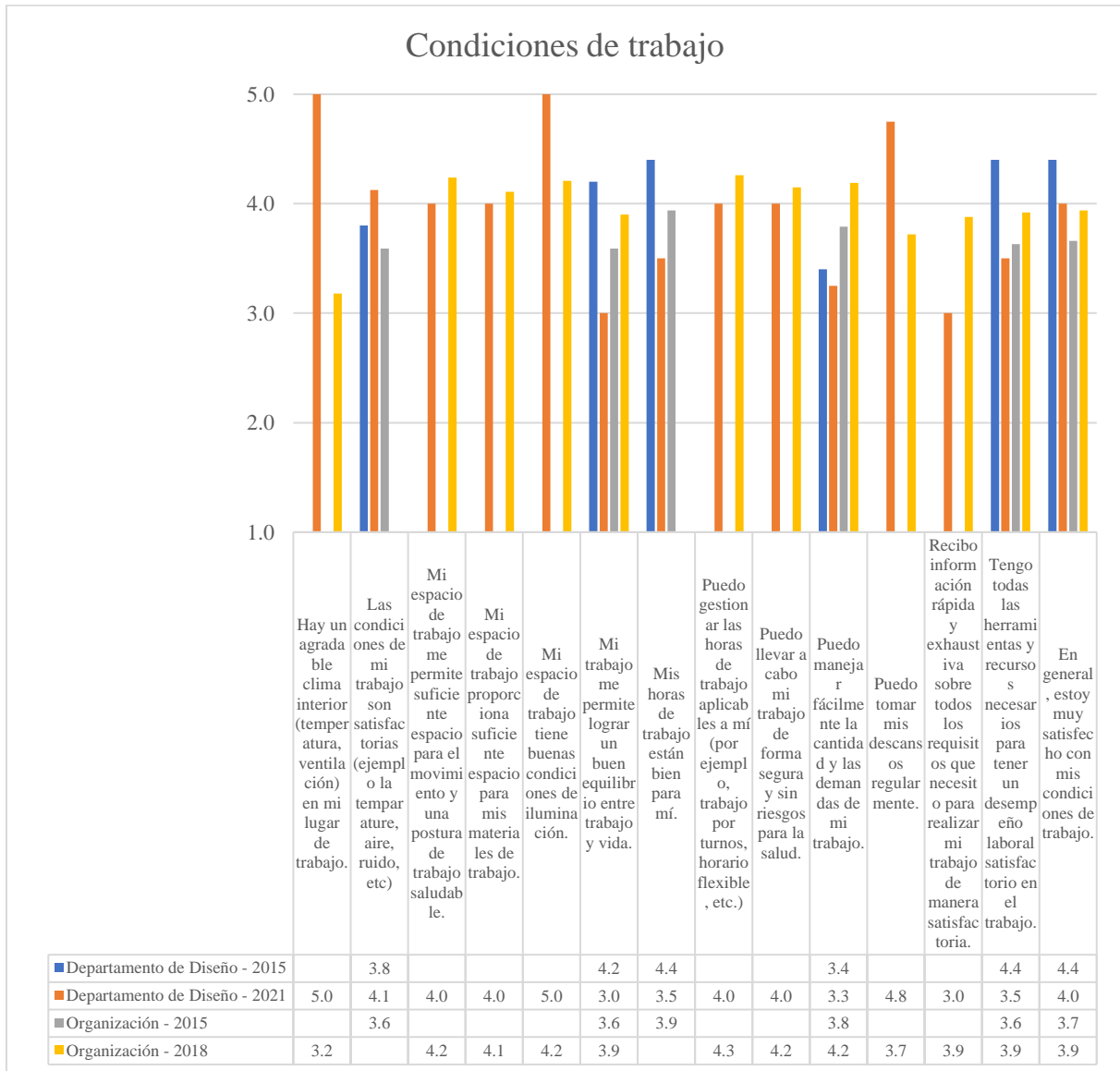


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable oportunidades de aprendizaje y desarrollo asociada a la disciplina de (Senge, 2010): "dominio personal" en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Como ya se explicó el clima repercute en el comportamiento laboral y está relacionado con la satisfacción del personal y puede llegar a ser una barrera humana en la comunicación (Chiavenato, 2007, p.58). La Figura 98 presenta los valores obtenidos en la Unidad de prueba eléctrica y el departamento de diseño en la percepción de las condiciones de trabajo a las que se encuentran sujetos, es posible apreciar que las condiciones de trabajo tienen un área de oportunidad en los factores de equilibrio entre la vida laboral de los integrantes del equipo de diseño y el tiempo que necesitan los integrantes en su vida privada, así como en el manejo de la información oportuna para el logro para el desarrollo del trabajo diario. El clima debe alentar la visión personal para poder alentar la visión compartida (Senge, 2010, p.268).

Figura 98

Condiciones de trabajo en dominio personal.



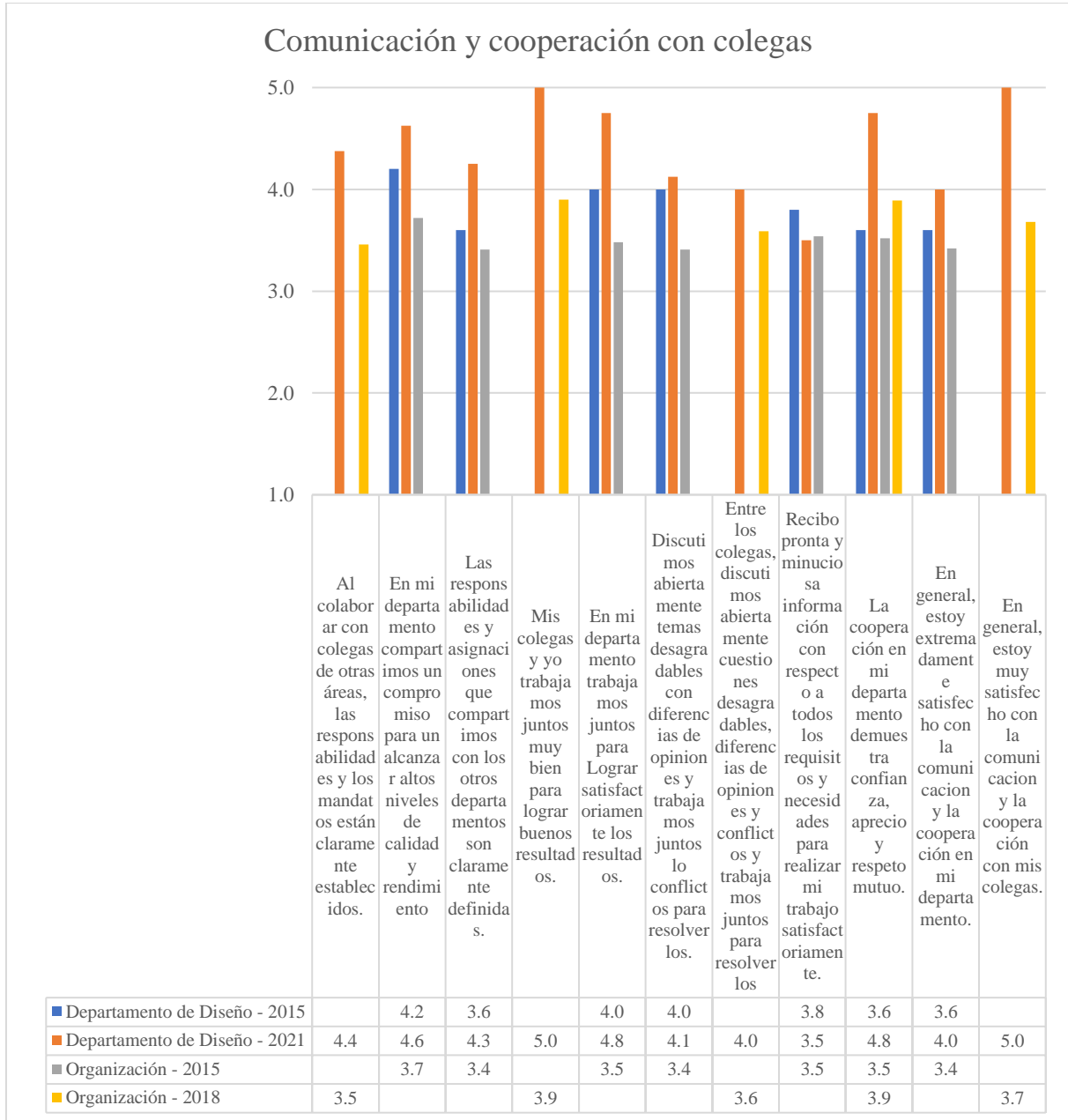
Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable Condiciones de trabajo a la disciplina de (Senge, 2010): "dominio personal" en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Modelos Mentales

La primera variable que describe la capacidad interna para generar modelos mentales es la comunicación, la Figura 99 muestra los valores obtenidos en la encuesta en la que ha participado el departamento de diseño y la Unidad de prueba la que pertenece. La encuesta contiene 11 preguntas de las cuales 10 fueron respondidas como aceptables y una como indiferente en la encuesta aplicada en agosto del 2021. No todas las preguntas se plantearon en 2015 y 2018, sin embargo, en 2021 se aplicaron todas al personal del departamento de diseño. Los resultados en 2021 son representados por barras anaranjadas con valores aceptables en 10 de ellas y 1 irrelevante. De esta manera la oportunidad de generar modelos mentales está presente el departamento de diseño.

Figura 99

Variable Comunicación y cooperación con colegas en modelos mentales.



Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable comunicación y cooperación con colegas a la disciplina de (Senge, 2010): “modelos mentales” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Un ejemplo que refuerza la capacidad que tiene el departamento de diseño para generar modelos mentales es la manera de ver los problemas como se mostró en el desarrollo de las Causas en generación de retrabajos.

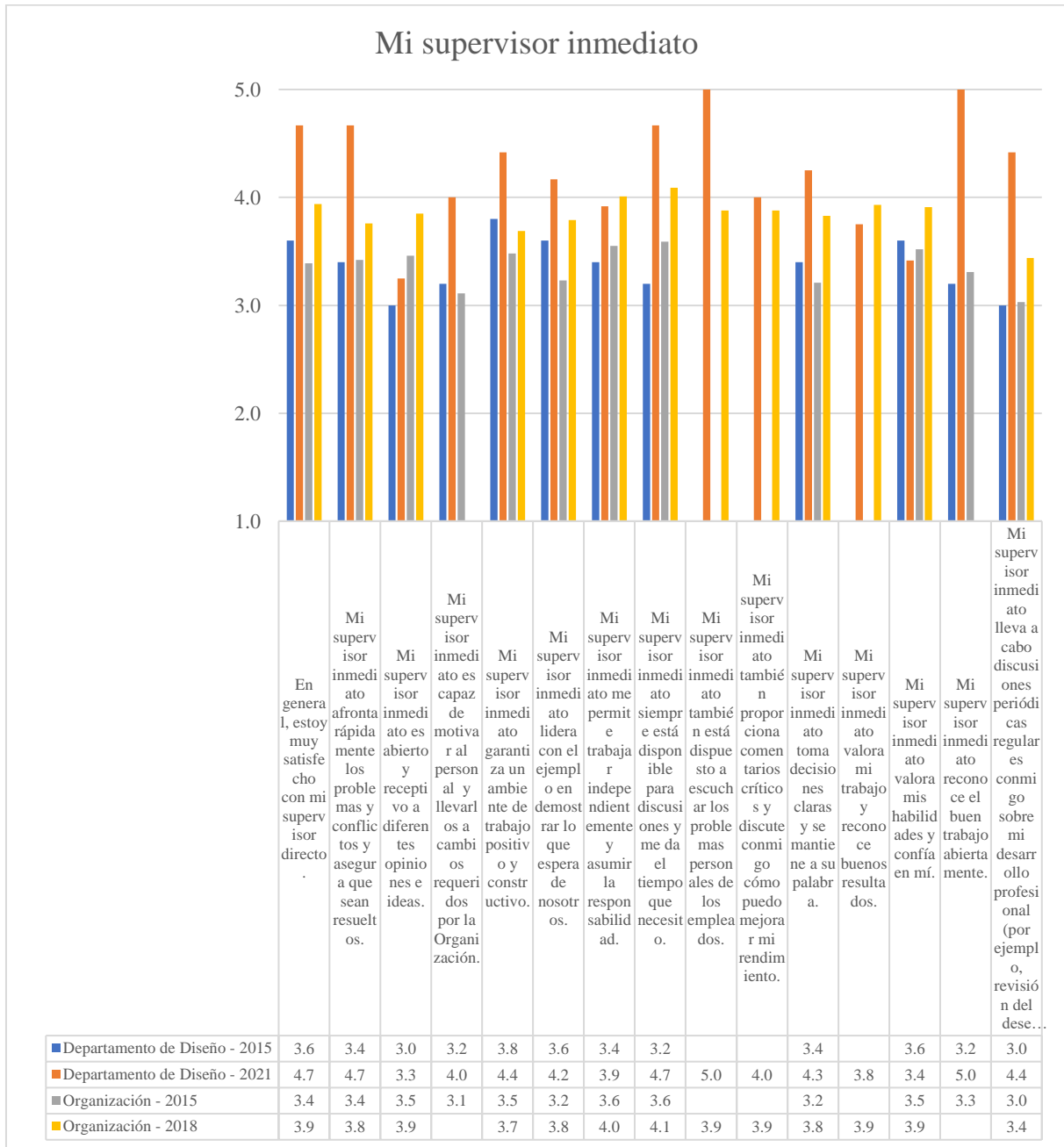
Otro ejemplo desde las actividades del líder del departamento de diseño viene desde el diálogo con líderes de otros departamentos en donde la búsqueda de nuevos modelos mentales parece ser una tarea interminable año tras año en la organización objeto de estudio. Sin embargo, esta tarea interminable genera una incapacidad para aprender denominada parálisis por análisis que termina por ser un obstáculo para el desarrollo de la variable de comunicación y cooperación. (Yeung et al. (2000), pp. 61-62)

Visión compartida

Traducir una visión personal a una visión compartida es una de las tareas del liderazgo que debe ejercerse en las organizaciones, trabajar en esta competencia asegurará que el personal persiga metas elevadas por iniciativa propia y no solo las persiga en tiempos de crisis, como la que hoy vivimos por contingencia sanitaria COVID-19 (Senge, 2010, p.18). La Figura 100 muestra la recopilación documental de la apreciación sobre el supervisor inmediato en el departamento de diseño en los años 2015 y 2021 así como la apreciación sobre los supervisores de la Unidad de prueba la que pertenece el departamento de diseño en 2015 y 2018, "no todas las preguntas fueron planteadas desde el año 2015". La percepción de la evaluación al supervisor del departamento en 2021 con respecto al año 2015 y a los valores promedio de los supervisores evaluados en la unidad muestra un incremento, sin embargo, factores que están por debajo del número 4 indican que existe necesidades de receptividad, independencia, reconocimiento y confianza en el departamento de diseño. De las 15 preguntas planteadas, 11 refieren están de acuerdo y 4 refieren indiferencia.

Figura 100

Variable mi supervisor inmediato en visión compartida.

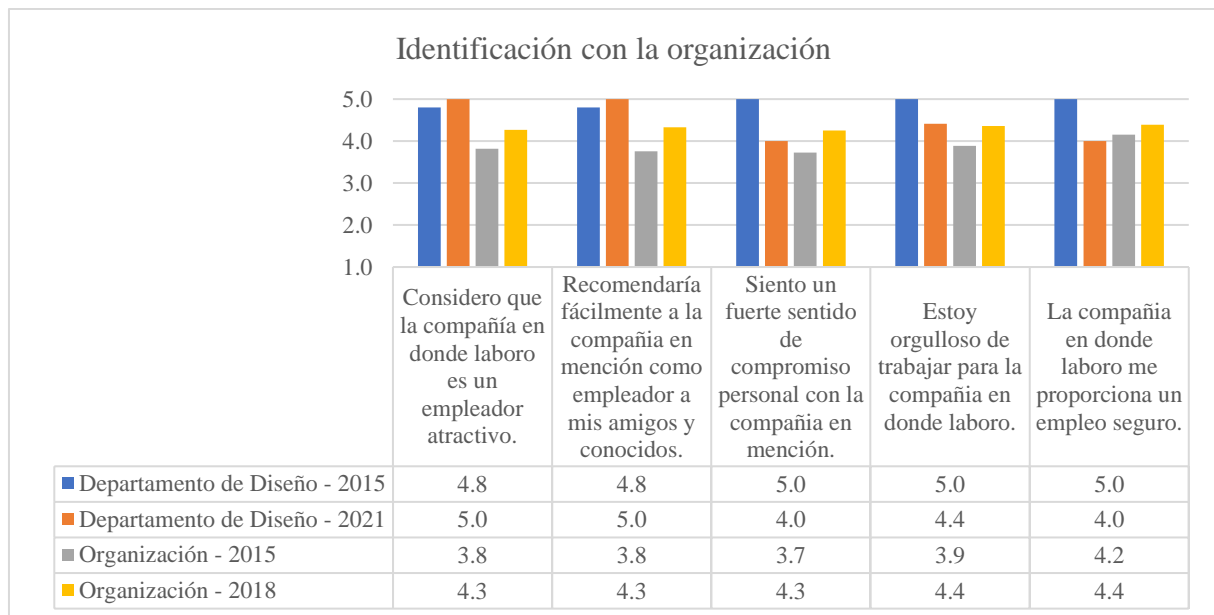


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable mi supervisor inmediato a la disciplina de (Senge, 2010): “visión compartida” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Otra variable analizada es la "identificación con la organización", ya que asegura una visión de futuro compartida y de acuerdo con la información recopilada y mostrada en la Figura 101 el personal del departamento de diseño se identifica con la organización y es posible apreciar un decremento de identificación significativo con la organización con respecto al año 2015 en seguridad de empleo.

Figura 101

Variable identificación con la organización en visión compartida.

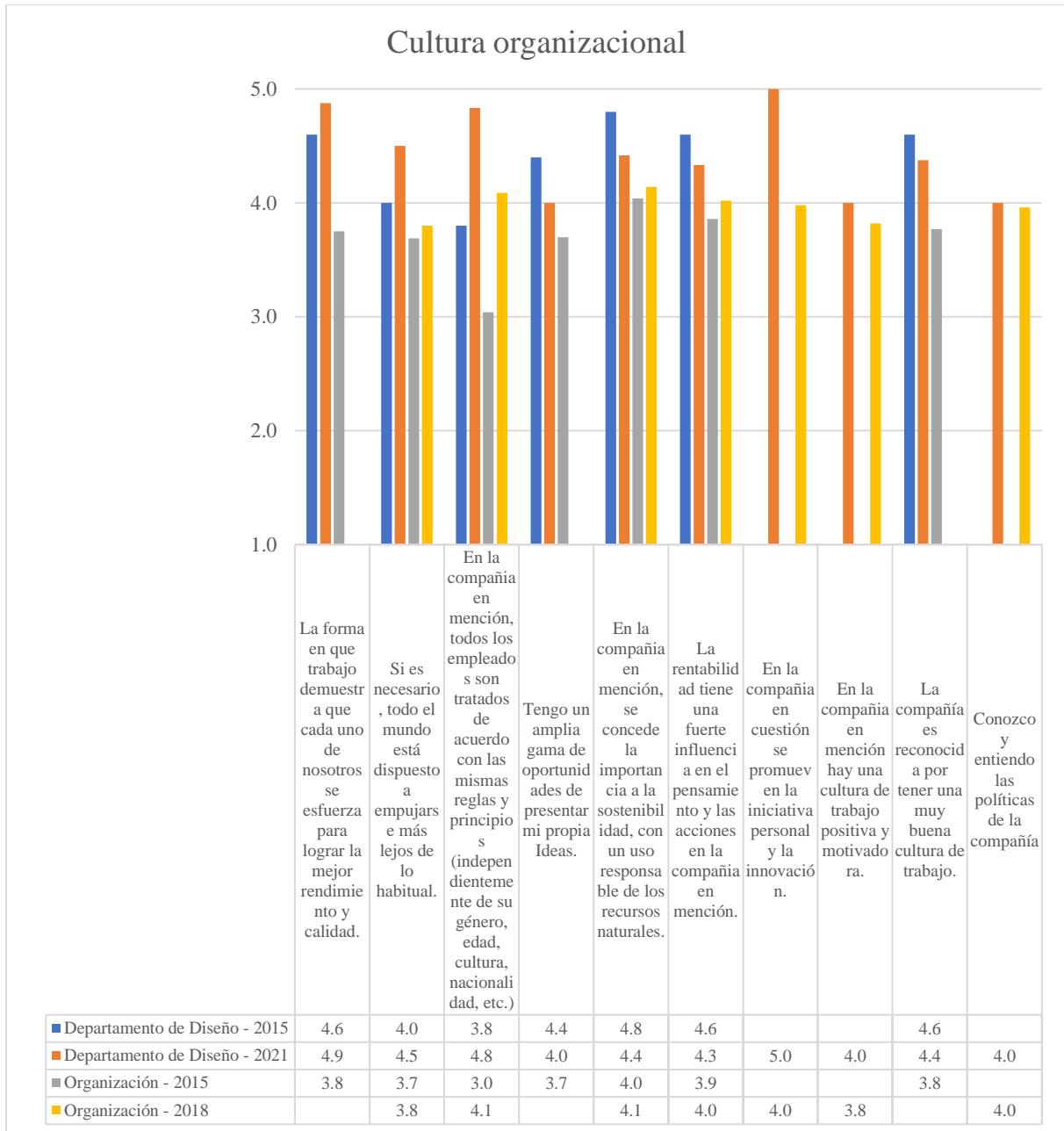


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable identificación con la organización a la disciplina de (Senge, 2010): "visión compartida" en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

La cultura Organizacional es evaluada para analizar las oportunidades de cambio y el cambio está relacionado con la supervivencia de las organizaciones y a las visiones de las organizaciones a futuro. La Figura 102 muestra la percepción de la cultura de la organización en los años 2015 y 2021 para el departamento de diseño y para la Unidad de prueba eléctrica en los años 2015 y 2018. los valores recopilados en 2018 y 2021 muestran un consenso de percepción de "de acuerdo" a esta variable.

Figura 102

Variable cultura organizacional en visión compartida.



Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable cultura organizacional a la disciplina de (Senge, 2010): “visión compartida” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Aprendizaje en equipo

Según Senge (2010) aprender en equipo es el corpus teórico que debe estudiarse en la senda del desarrollo de competencias y aptitudes en los equipos de trabajo (p.20). Así, esta manera el desarrollo de competencias en el equipo del departamento de diseño mostradas en el punto 5.4 representan la gestión realizada en el desarrollo del capital humano. Así, desde esta perspectiva, el aprendizaje en equipo en el departamento de diseño es gestionado. El promedio de los valores recopilados en este trabajo de investigación se encuentra en la línea 6 del Anexo 2.

“El valor de las competencias del departamento fue 2.11 de 2.38 obtenido del promedio de los valores asignados en la descripción de puesto”.

Pensamiento sistémico

En Senge (2010) se habla del desplazamiento de la carga y la retroalimentación en los sistemas como procesos estabilizadores (p.82). Tal es el caso del estrés generado en las personas que influyen en los resultados a futuro y el estrés organizacional. En este trabajo de investigación no se evalúa el impacto del estrés en la organización, pero sí, el cómo gestionar el conocimiento mueve no solo variables tangibles de una organización, si no también variables intangibles de una organización. la Figura 103 muestra los valores históricos recopilados en la variable “salud y estrés” la Unidad eléctrica y el Departamento de diseño. Los valores para esta variable tienen un significado diferente a las variables analizadas anteriormente, ya que entre menor sea el valor la interpretación del resultado es positiva. De las 13 preguntas planteadas para la valoración de esta variable, 9 preguntas realizadas mostraron que la percepción del estrés muestra una reducción y 4 muestran no tener un efecto o un incremento como lo es la pregunta cuatro que dice, “mi trabajado me genera estrés y tensión en mi salud” así como la última pregunta que muestra una percepción de “grandes presiones por el tiempo de ejecución en las tareas”. A través de la encuesta aplicada en 2015 y 2021 el estrés en el departamento de diseño es posible establecer que la percepción de salud y estrés en el departamento de diseño es menor y de esta manera la interpretación de los resultados tiene un significado positivo.

Figura 103

Variable salud y estrés en pensamiento sistémico.

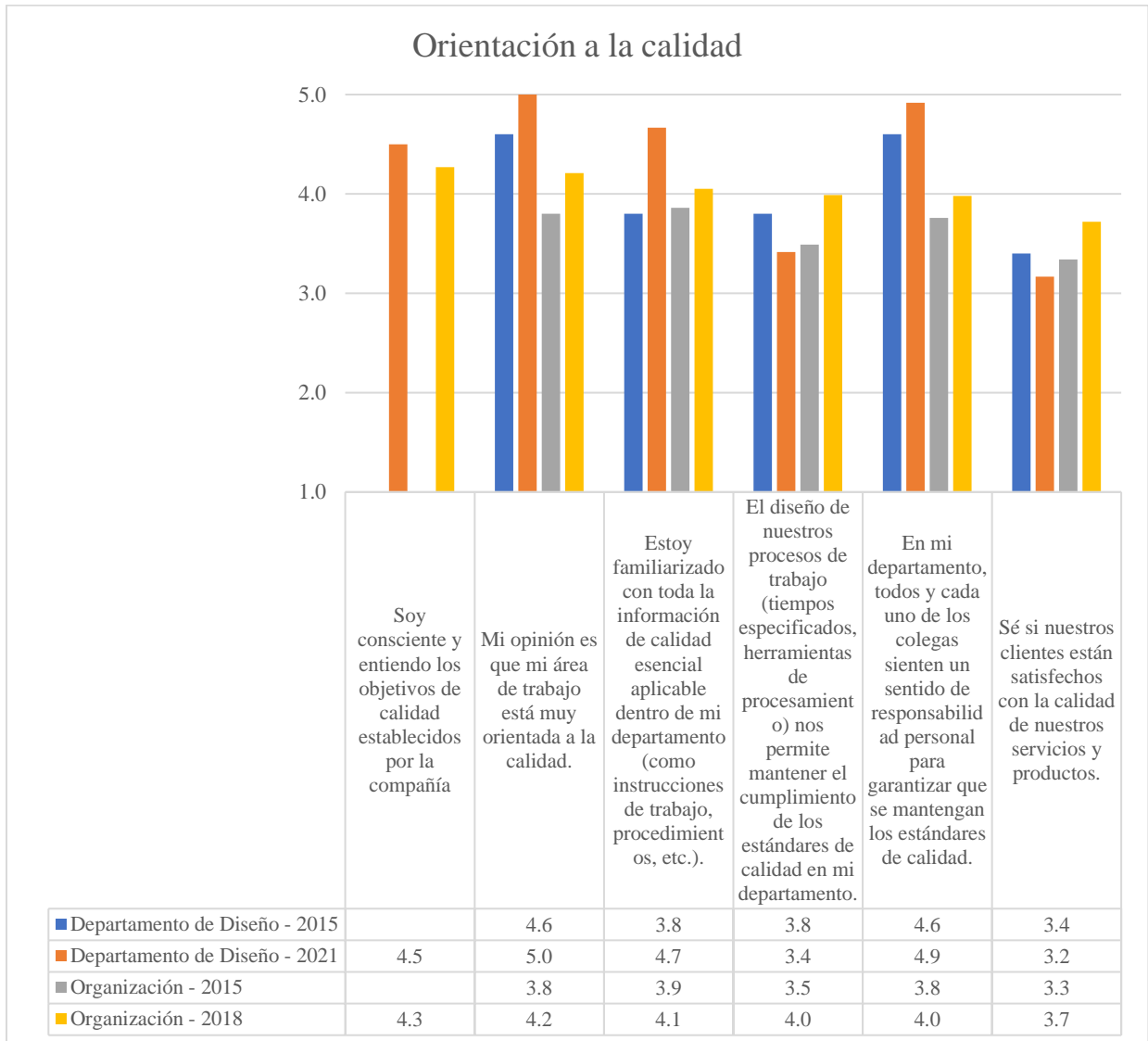


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable salud y estrés a la disciplina de (Senge, 2010): “ pensamiento sistémico ” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Una de las anécdotas del desplazamiento de la carga se describe en el caso de WonderTech en donde se menciona que, a cierto ritmo de crecimiento, la calidad se erosionó sigilosamente (Senge, 2010, pp. 149-163). La Figura 104 muestra la percepción de "orientación a la calidad" del departamento de diseño en 2015 y 2021, así como la percepción de la Unidad de prueba a la que pertenece el departamento de diseño en 2015 y 2018. De las 6 preguntas planteadas para evaluar la variable, 2 muestran un decremento con respecto a las evaluaciones anteriores. El desplazamiento se encuentra en los procesos de trabajo y la orientación al cliente, de esta manera 4 de las 6 preguntas planteadas refieren una aceptable percepción en la orientación de la calidad.

Figura 104

Variable orientación a la calidad en pensamiento sistémico.



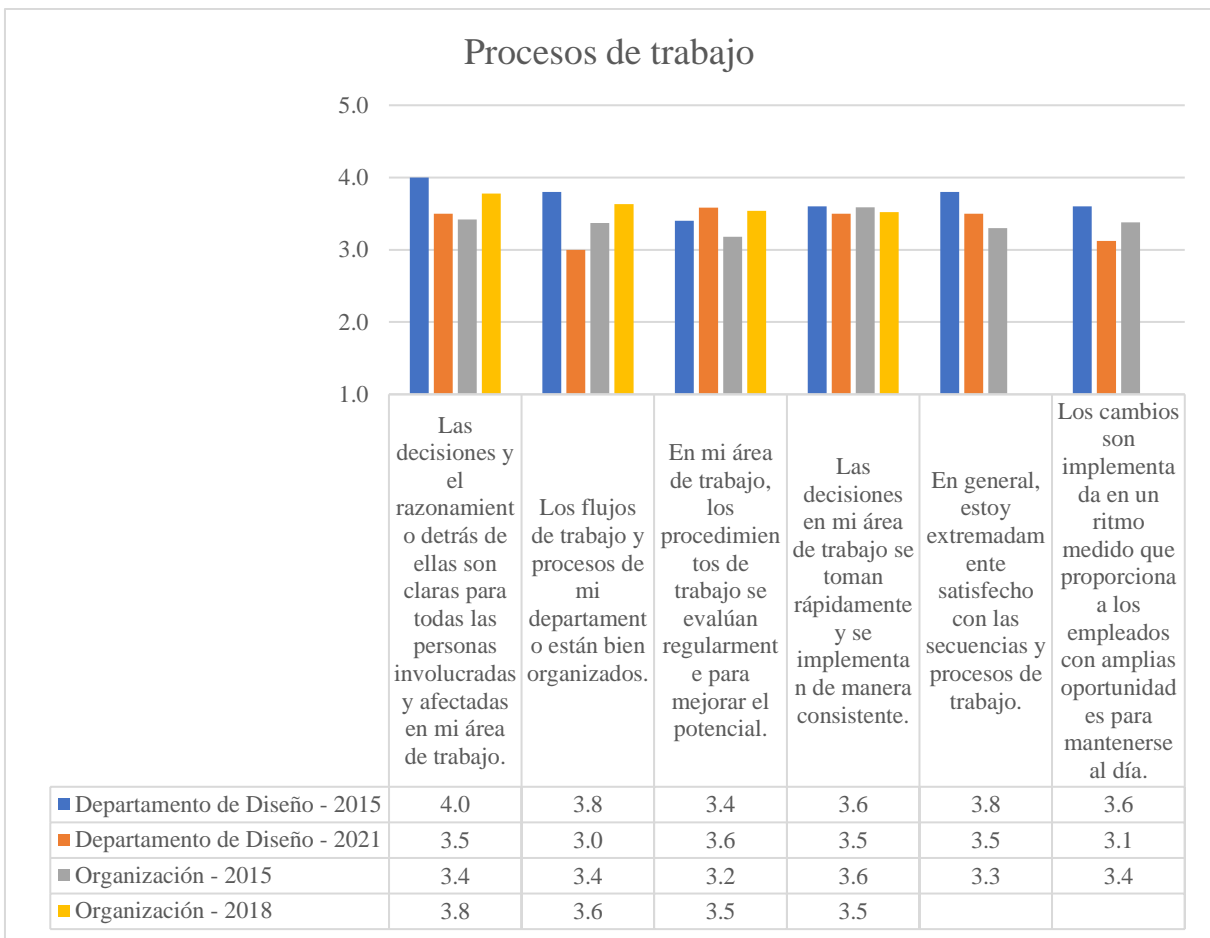
Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable orientación a la calidad a la disciplina de (Senge, 2010): “ pensamiento sistémico ” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Otro ejemplo de desplazamiento son los sistemas de trabajo. La Figura 105 muestra la percepción de uso de los “sistemas de trabajo” e históricamente los valores de todos los años no muestran ser

aceptables. De esta manera existe desplazamiento en los procesos de trabajo y es qui en donde el presente trabajo de investigación con su aportación con la Gestión del Conocimiento como un sistema de trabajo realiza su mayor aporte al identificar en cada uno de sus elementos los factores a tomar en cuenta para la gestión de la productividad e innovación en las organizaciones inteligentes.

Figura 105

Variable procesos de trabajo en pensamiento sistémico.

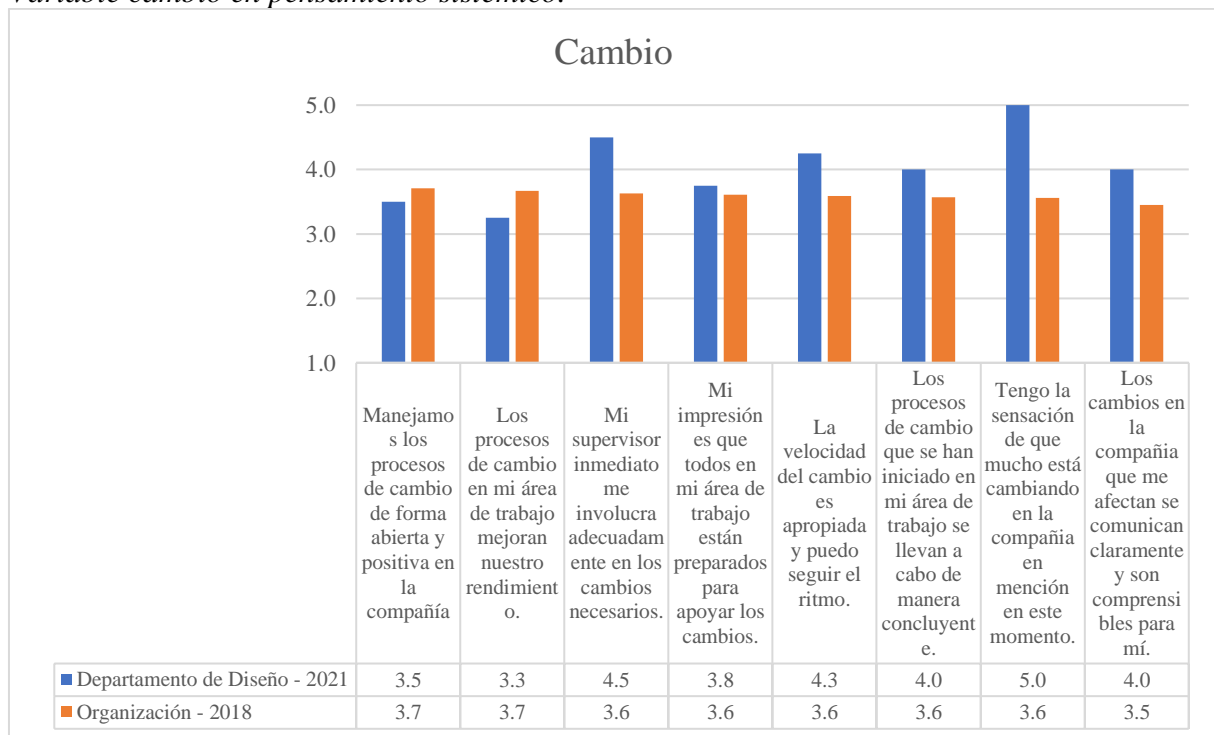


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable procesos de trabajo a la disciplina de (Senge, 2010): “ pensamiento sistémico ” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Por último, de acuerdo con Senge (2010) “en las organizaciones inteligentes el pensamiento sistémico se transforma en un agente cotidiano activo” (p.124), mientras que Nonaka & Takeuchi (1999) refieren que el conocimiento puede ser generado a través del cambio o el caos como una crisis o con una intención desde la alta dirección, también llamado “caos creativo” (p.91), ambos autores utilizan el cambio como un apalancamiento de las organizaciones para resolver problemas. La Figura 106 contiene la evaluación de la percepción del “cambio” en el departamento de diseño en 2021 y la percepción de la unidad a la que pertenece el departamento de diseño en 2018. Aunque existe un sentimiento de cambio en el departamento de diseño la última pregunta refiere que los integrantes del equipo comprenden el cambio en la organización y esta fortaleza del equipo puede utilizarse como apalancamiento en las nuevas metas de la organización en el futuro.

Figura 106

Variable cambio en pensamiento sistémico.

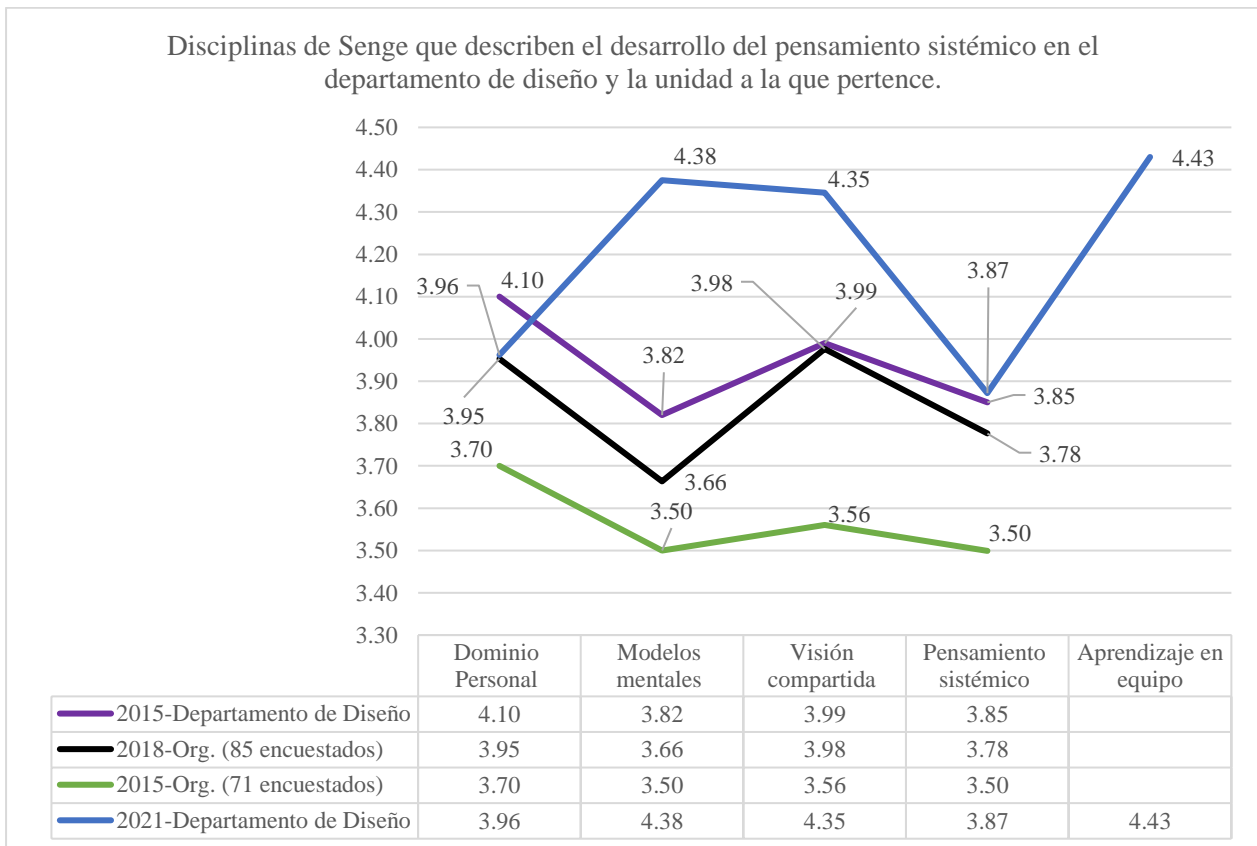


Nota. La figura muestra los valores recopilados en este trabajo de investigación en la variable “cambio” a la disciplina de (Senge, 2010): “pensamiento sistémico” en el año 2015, 2018 y 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta interna elaborada por la organización.

Al obtener el promedio de los valores de la encuesta aplicada por medio de paneles de control y al asociarlos a las cinco disciplinas: el dominio personal, los modelos mentales, la visión compartida, el aprendizaje en equipo y el pensamiento sistémico (Senge, 2010). Se obtiene la gráfica mostrada en la Figura 107. Nota: solo se cuenta con el dato del año 2021 en la variable *Aprendizaje en equipo*.

Figura 107

Disciplinas de Senge describen el desarrollo del pensamiento sistémico en el departamento de diseño y la unidad a la que pertenece.



Nota. La figura muestra el cambio dinámico de las disciplinas de Senge (2010) que describen el desarrollo de las organizaciones inteligentes en el departamento de diseño y la unidad a la que pertenece. Fuente: Elaboración propia.

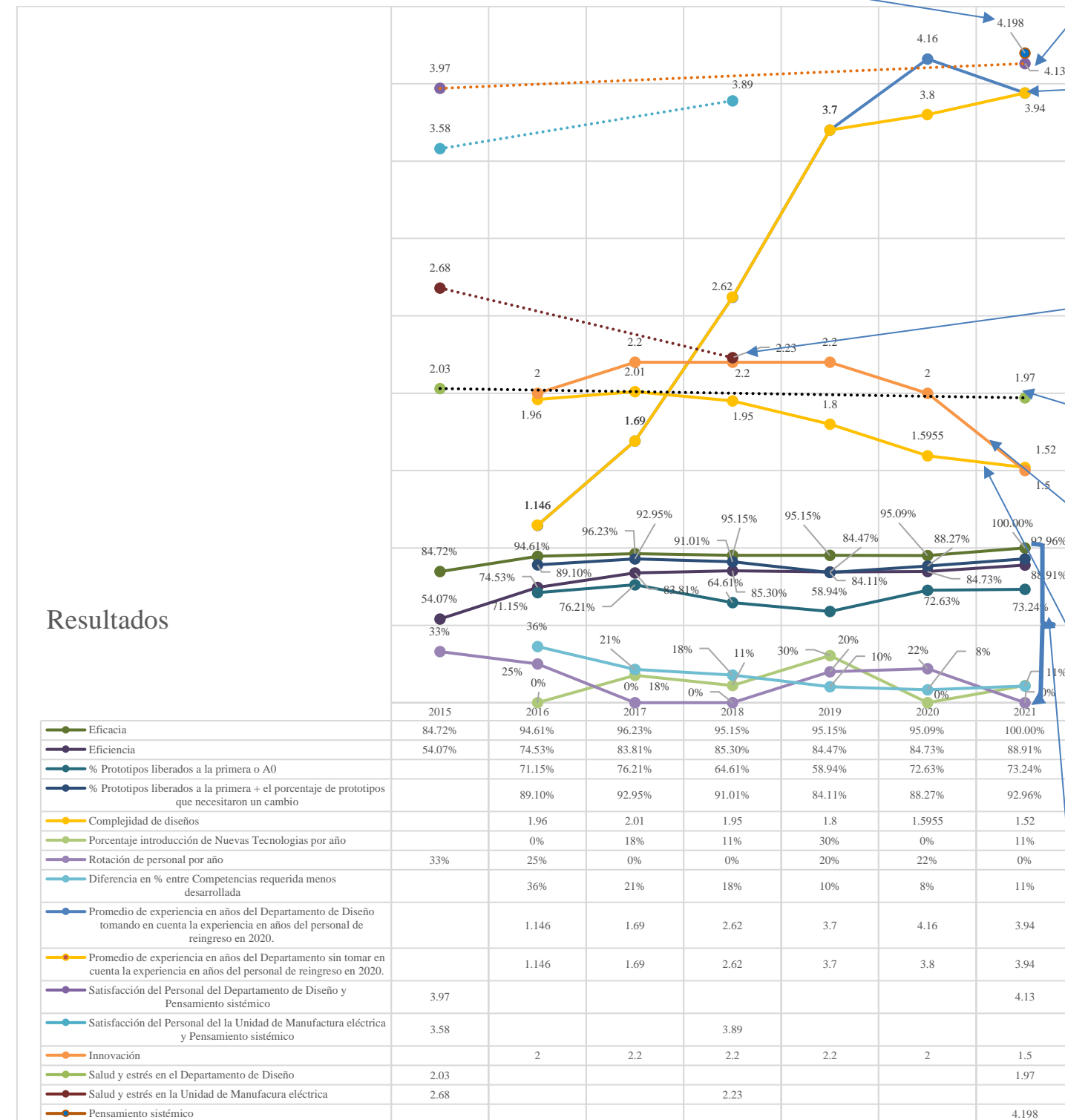
5.7 Síntesis de Resultados

Como síntesis de los resultados obtenidos, se presentan graficados los resultados de los indicadores descritos en este apartado, en donde se puede observar un incremento en la eficacia, eficiencia, competencias o destrezas, pensamiento sistémico, satisfacción y efectividad en el departamento de diseño en 2021 con respecto a años anteriores, así como reducción de estrés. A diferencia del valor asignado a la innovación que es menor con respecto a años anteriores y las justificaciones se exponen en la Figura 108.

Figura 108

Promedio de valor obtenido de las cinco disciplinas propuestas por Senge en el departamento de diseño en una escala de likert de 1 a 5 (promedio de valores del 2021 en Figura 107).

Gráfica de resultados.



Resultados

Incremento en satisfacción del personal del departamento de diseño (escala de likert de 1 a 5).

Retención de conocimiento (promedio en años del Departamento de diseño).

- El valor de 4.16 muestra el valor del promedio en años de antigüedad obtenido en el año 2020, la justificación fue por el reingreso del diseñador 7 quien ya contaba con conocimiento previo (ver Tabla 10)
- El valor de 3.8 muestra el valor del promedio en años de antigüedad probable, sí, en el año 2020 se hubiera contratado a un diseñador sin conocimiento previo.

Como aprendizaje, la socialización del conocimiento es mayor cuando el personal tiene experiencia en la realización de la tarea.

Reducción de estrés en la Unidad a la que pertenece el departamento de diseño, a partir de paneas de control, y con la información mostrada en la Figura 103, se obtuvo la información de las encuestas aplicadas a la unidad en los años 2015 y 2018 (escala de likert de 1 a 5).

Reducción de estrés en el departamento de diseño, a partir de paneas de control, y con la información mostrada en la Figura 103, se obtuvo la información de las encuestas aplicadas en los años 2015 y 2021 (escala de likert de 1 a 5).

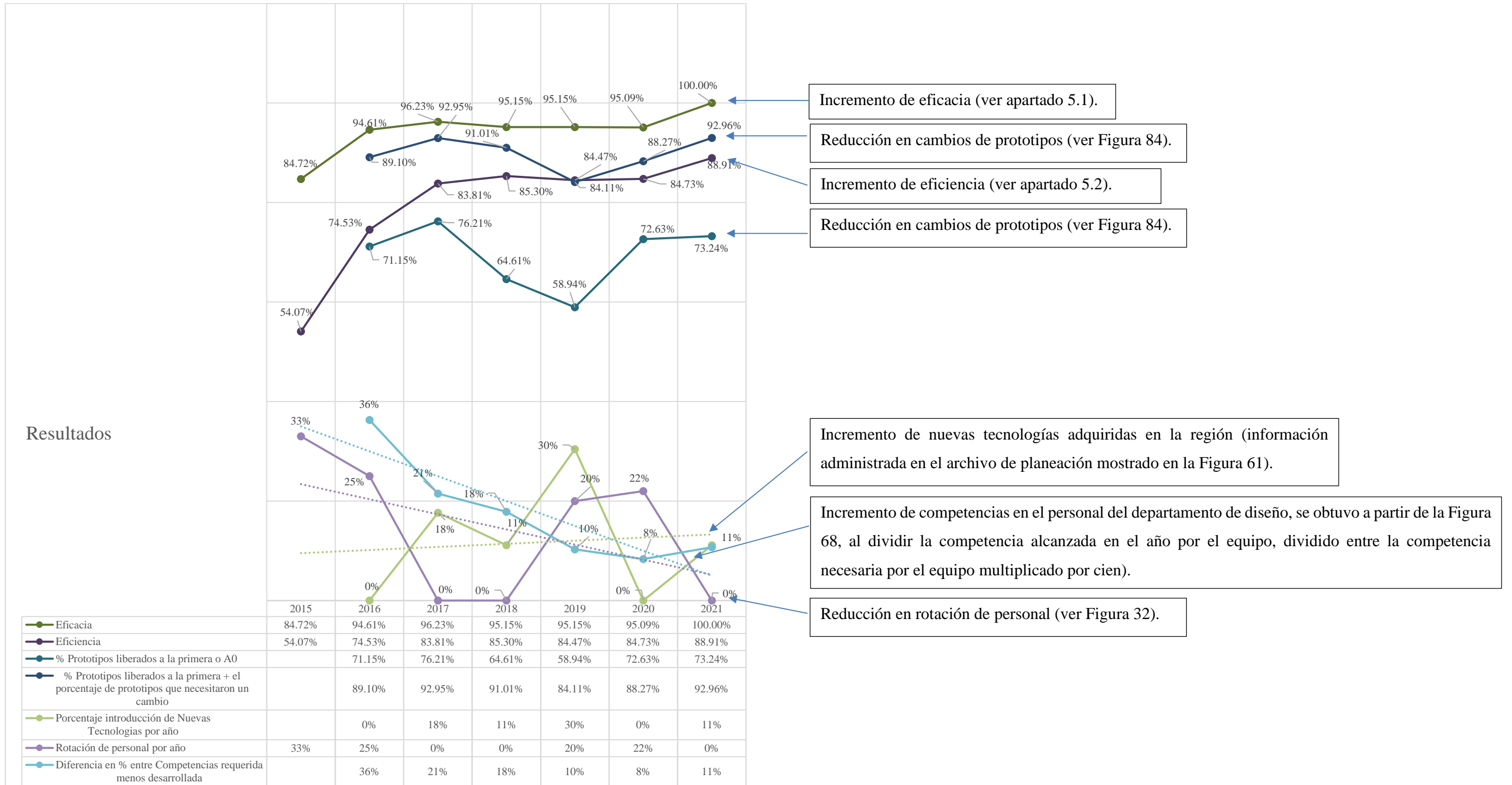
En la Figura 47 se mostró el incremento de elaboración de nuevos diseños y se tiene documentado el grado de complejidad de cada uno de ellos como se mostró en la Figura 61, basado en lo anterior se muestra el promedio en la complejidad del total de los diseños. Cabe hacer mención que anualmente el Departamento de diseño realiza más diseños complejos que años previos y la gráfica refleja solo el promedio del total de los proyectos realizados.

La innovación es evaluada en las competencias del personal. Con ayuda de paneles de control se tomó el promedio de los valores documentados en las evaluaciones al personal. El proceso para documentar este proceso se muestra en la Figura 68, mientras que el resto de la evaluación de algunas otras competencias se pueden observar en el Anexo 2. Cabe hacer mención que los casos de mayor impacto fueron identificados a partir de la retroalimentación y necesidad de los clientes, también está relacionado a dos diseñadores con promedio en su calificación de 1 y 2 por ser uno de ellos un nuevo integrante y otro por haber realizado trabajo en casa "home-office", y al no contar con herramientas suficientes para el desarrollo de sus tareas por la contingencia sanitaria COVID-19, entonces la generación de ideas para la solución de necesidades estuvo determinada por: la identificación de la necesidad, el ambiente, la exposición del personal al problema, la habilidad y competencias que el personal va desarrollando través del tiempo para la aplicación de la idea sobre la necesidad.

Nota. La figura muestra la gráfica de resultados de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Ver página siguiente.

Gráfica de resultados.



Nota. La figura muestra la gráfica de resultados de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El objetivo general planteado en esta tesis consistió en desarrollar una estrategia, entendida ésta como un conjunto de acciones planificadas para apoyar a tomar decisiones y conseguir los mejores resultados posibles, sustentada en la Gestión del Conocimiento, con el fin de incrementar la productividad y la innovación del departamento de diseño de pruebas eléctricas de una empresa manufacturera de arneses.

A continuación, se presentan las conclusiones a las que se llega tras el diseño e implementación de la estrategia desarrollada.

1. Como respuesta a la pregunta general planteada en esta investigación: ¿Con qué elementos y bajo qué perspectiva puede ser diseñada una estrategia que apoye a incrementar la productividad e innovación dentro del departamento de diseño de una empresa manufacturera de arneses automotrices? Se puede concluir lo siguiente:

La perspectiva sobre la cual se basó el diseño de la estrategia para impulsar la productividad y la innovación en el departamento de diseño de la empresa motivo de estudio fue la integración de la gestión del conocimiento con el sistema de trabajo del departamento. Lo anterior se logró visualizar al analizar las causas generadoras de problemas en el departamento de diseño (ver Tabla 9) y las bondades de la gestión adecuada del conocimiento que se genera en la práctica y de la experiencia acumulada, misma que se verificó dentro de las oportunidades identificadas para la innovación del proceso (ver Figura 48).

En cuanto a los elementos propuestos para el diseño de la estrategia, estos se identifican y establecen a partir de la siguiente definición:

La Gestión del Conocimiento se concibe como un proceso que integra a su vez, en su quehacer, los procesos de analizar, identificar, generar, sintetizar, organizar, compartir, hacer uso, conservar y preservar la información y conocimiento estratégico, para satisfacer necesidades presentes y futuras de una organización, apoyados para ello en la planificación estratégica, los flujos de información, la gestión tecnológica, la comunicación y la innovación, con el fin último de lograr los objetivos organizacionales. (Definición propia).

2. En respuesta a las preguntas específicas, se concluye lo siguiente:

¿Qué tan importante son los conocimientos y su adecuada gestión para apoyar la productividad e innovación en la empresa en cuestión?

El conocimiento en todo tipo de organizaciones y de manera particular en las empresas, es un activo intangible que está presente en todos sus miembros, sus procedimientos y actividades, así como en su cultura; es resultado del aprendizaje, los valores, la información y las experiencias tanto personales como las que se generan en colectivo.

La importancia del conocimiento y su adecuada gestión radica en que a través de ésta es posible hacer bien las cosas, tener claridad de los objetivos que se persiguen y la manera de alcanzarlos, optimizar los recursos que se emplean, apoyar la toma de decisiones, resolver problemas y nuevos retos, responder a nuevas necesidades y demandas de los clientes y del mercado, llevar a cabo mejoras e innovaciones en sus procesos, productos y servicios, y se vuelve aún más importante cuando apoya la estrategia empresarial buscando al mismo hacer buenos negocios y generar valor en la organización.

En el punto 5 de los hechos positivos de la Tabla 7, uno de los objetivos estratégicos de la compañía es ejercer el liderazgo en el mercado premium basado en la innovación y ser el mayor empleador de su segmento en el mercado. Asimismo, en el punto 9 de los hechos positivos de la misma Tabla 7 se señala que la estrategia de la compañía es generar un valor verdadero para el accionista a partir de la "perspectiva de aprendizaje y crecimiento" tomando en cuenta los intangibles de la organización.

En ambos puntos se hace evidente la necesidad de que el conocimiento de las personas coadyuve a la productividad de la organización al realizar las tareas que se les han asignado en el tiempo propuesto de elaboración, como se demostró en la Figura 81, asimismo apoya al uso eficiente de los recursos de una organización como se demostró en la Figura 82 con la reducción de tiempos en actividades no generadoras de productividad establecidas por la organización.

Por otra parte, la Gestión del Conocimiento genera ideas capaces de satisfacer las necesidades de producción de manera eficiente en la elaboración de sus productos como se mostró en el correo de la Figura 93 en donde el departamento de diseño se enfrentó a un problema y la Gestión del Conocimiento desencadenó innovación al generar un producto nuevo, capaz de realizar en un solo paso la prueba de un conector que anteriormente era realizada en dos pasos. Cabe hacer mención que las variables descritas en Kaplan & Norton (1996) que son: la retención del personal, satisfacción y competencias del personal, así como de la infraestructura y clima laboral desarrollados en una organización son los factores que apoyan fuertemente la productividad en el departamento de diseño, asimismo la cultura de negocio apoya a la productividad de la organización objeto de estudio.

¿Es posible incrementar la competitividad de esta empresa a través de la creatividad e innovación en los procesos de diseño desarrollados?

En el apartado 4.1.2.3 Oportunidades identificadas en la innovación del proceso, la empresa fue representada en el modelo integral para las organizaciones que aprenden en donde se expresó que su competitividad está apoyada en una cultura de mercado y su capacidad para generar ideas esta soportada en su estructura y la mejora continua, y aun y cuando se detectó una incapacidad para aprender denominada acoplamiento estrecho, el personal del departamento de diseño apoyado en su creatividad buscó la consecución de metas.

Según Seely Brown (1991) menciona que la capacidad innovadora de las personas apoya al logro de los objetivos organizacionales aun y cuando se cuenta con estructuras o métodos rígidos dentro de una organización (p.183). De esta manera, la pregunta antes planteada puede responderse señalando que la capacidad que tienen las personas para solucionar problemas existentes dentro de una organización no se desprende de los procedimientos internos, como lo son las guías de diseño del departamento de diseño, cuya función solo es mencionar el objetivo general de la tarea, mientras que la función del personal es llegar a ese objetivo a partir de su creatividad y en el caso del restablecimiento de nuevos paradigmas, con nuevos modelos mentales que desencadenan innovación en la organización como es el ejemplo de la Figura 93 en donde se establece que el nuevo diseño es capaz de reducir el riesgo de entregar conectores con funciones clave en un arnés eléctrico sin piezas que aseguran su funcionamiento durante su ciclo dentro del automóvil.

Por otra parte la competitividad de una organización no solo puede medirse de manera tradicional, también la capacidad que tiene para generar nuevos conocimientos y en la reducción de tiempo de respuesta, como se representó en los ejemplos de la resina y el recubrimiento de plata del apartado 5.5.1 que forman parte del proceso creativo en la toma de decisiones de una organización y el valor agregado del conocimiento generado para el apoyo de la competitividad de la empresa en la región.

La estrategia propuesta cumple los beneficios declarados en la introducción de este trabajo de investigación al gestionar el conocimiento en los diseñadores e incorporarlo en el desarrollo de sus labores dando como resultado beneficios en la productividad, abriéndose paso entre las culturas de la organización como lo son: la cultura de mercado y la cultura jerárquica a través de sus primeros pasos como una cultura de innovación con este nuevo sistema organizativo.

De acuerdo con lo anteriormente se puede concluir que la respuesta a la pregunta específica en mención es que sí es posible incrementar la competitividad de esta empresa a través de la creatividad e innovación en los procesos de diseño desarrollados, lo cual queda demostrado con la información previamente proporcionada.

¿De qué manera pueden ser aprovechados los conocimientos y experiencias desarrolladas por los integrantes del departamento de diseño de esta empresa?

Los conocimientos y experiencias desarrolladas por los integrantes del departamento han sido aprovechados de diferentes maneras, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Los conocimientos del equipo de diseño apoyaron a la identificación de los modelos mentales que representan las categorías de las causas generadoras de errores al momento de enfrentar el desarrollo de un prototipo (ver Figura 41).
- Los conocimientos y experiencias del equipo potenciaron el logro de los objetivos organizacionales, aun y cuando históricamente los objetivos no habían sido alcanzados (ver Figura 81 y Figura 82).
- Los conocimientos y experiencias como del equipo de diseño hicieron posible reducir los cambios necesarios al momento de liberar un prototipo, como se mostró en la Figura 84. En la semana 51 del año 2021, a partir de la implementación de la propuesta estratégica, la reducción de cambios en prototipos fue 4.69% menor con respecto al año 2020.

3. Validación de la Hipótesis

Tras haber diseñado e implementado la estrategia propuesta, fue posible validar la hipótesis de investigación y se concluye que ésta se afirma:

Gestionar adecuadamente el conocimiento en una empresa manufacturera de arneses automotrices permite incrementar la innovación y su productividad, coadyuvando asimismo a su competitividad, la optimización de sus recursos y la generación de propuestas y soluciones para obtener mejores resultados a partir de que los diseñadores vean más allá de lo evidente y de las limitaciones de los métodos lógicos y secuenciales de un pensamiento técnico tradicional, generando con ello nuevas capacidades y valor a la organización .

El incremento en la productividad se verifica en el punto 5.1 y 5.2 con el incremento en la eficacia del departamento de diseño en un 5% y un incremento en la eficiencia del 4.18% con respecto al año 2020.

La mejora en la innovación puede ser verificada en el punto 5.5 con el ejercicio del desarrollo de un diseño capaz de asegurar la entrega de un arnés sin componentes ausentes, aunado con el desarrollo de las preguntas específicas de investigación, en donde la creatividad es capaz de brindar soluciones a problemas emergentes, en tanto el sistema de trabajo desarrollado en esta tesis es un ejemplo de innovación en los procesos actuales de la organización.

El tema de la competitividad también se desarrolla en el punto 5.5.1, en los procesos tradicionales de compra de materiales a partir de una problemática existente en los mercados por contingencias como lo es por el COVID-19 y las nuevas regulaciones aduanales en México, así como la optimización de los recursos de la organización como lo es el transporte, el entrenamiento por competencias desarrollado en el punto 5.4 , la reducción de tiempo no productivo desarrollado en el punto 5.2, la eficiencia y eficacia en el punto 5.1, el desarrollo de destrezas en las personas y la capacidad que el personal puede desarrollar para generar nuevos conceptos, así como la manera de enfrentar los problemas, aun y cuando las misma organización cuenta con una estructura que apoya al acoplamiento estrecho como se

desarrolló el punto 4.1.2.3 Oportunidades identificadas en la innovación del proceso y generan barreras para la gestión del conocimiento, como se expresó en el punto Barreras identificadas relacionadas con la gestión del conocimiento.

Finalmente, se considera relevante señalar la tendencia de la empresa hacia su conformación como una organización inteligente, avalado por los aspectos antes mencionados y el desarrollo del pensamiento sistémico tanto a nivel de la unidad de prueba eléctrica, como del departamento de diseño (ver punto 5.6.), evidenciado al momento en que las personas adquieren y aplican nuevo conocimiento para hacer frente a nuevas situaciones, como se mostró en la Figura 85, al medir el porcentaje de la causa experiencia en la elaboración de prototipos. De esta manera, la organización y el personal presentan el proceso de mejora continua a través de las formas en que la organización objeto de estudio aprende y evoluciona.

4. En relación con el logro del objetivo general y de los objetivos específicos propuestos para este trabajo, se verifica su cumplimiento de las siguientes maneras:

El objetivo general consistente en desarrollar una estrategia basada en la Gestión del Conocimiento que apoye a incrementar la productividad y la innovación en un departamento de diseño de pruebas eléctricas una empresa manufacturera de arneses, se cumple en la medida en que la estrategia fue diseñada, implementada y evaluada exitosamente.

La estrategia comprende ocho 8 actividades, mismas que se describen en el apartado 4.1.3.2 y en la Tabla 13 de este trabajo de tesis, en tanto su implementación y evaluación se presentan en los apartados 4.2 y 4.3 respectivamente.

En cuanto al primer objetivo específico correspondiente a la realización de un diagnóstico para conocer la situación del departamento de diseño en la empresa motivo de estudio, este se cumple tras haber realizado el análisis FODA y el desarrollo de la matriz Causas-Síntomas y Resultados mostrada en la Tabla 8 de la sección Auditoria de información.

El segundo objetivo específico correspondiente a la determinación de los elementos a considerar en la propuesta de mejora a partir del diagnóstico en el departamento de diseño de la empresa motivo de estudio, este se cumple al haber identificado los elementos: proceso, competencias, actividades, clima organizacional, análisis de necesidades y auditorías en el primer paso de la estrategia desarrollada a mejorar y al asignarles sus acciones correspondientes.

En relación con los objetivos específicos tercero y cuarto referidos al diseño, implementación y evaluación de la estrategia, estos se lograron mediante el desarrollo de la metodología descrita en el capítulo II, en tanto el procedimiento llevado a cabo se describe a detalle en el capítulo IV de esta tesis. Cabe hacer mención que la implementación de la estrategia propuesta se realizó en el año 2021 durante la contingencia sanitaria COVID-19 y en el diagrama de Gantt se muestra cómo se empató la contingencia y la estrategia se presenta en la Tabla 15, siendo las semanas de mejor acompañamiento de la semana 14 a la semana 31 y de la semana 32 a la semana 51.

5. Los resultados de la eficacia, eficiencia, innovación, pensamiento sistémico y la efectividad de las acciones se presentan en el CAPITULO V- Análisis y discusión de resultados de este trabajo. Es importante señalar que durante la realización de las acciones y actividades propuestas en esta tesis y tras aplicar la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento, fue posible alcanzar exitosamente los objetivos organizacionales establecidos por la empresa para el departamento de diseño.

Asimismo, a manera de síntesis, en la figura 107 se presentan los resultados obtenidos de los indicadores de eficacia, eficiencia, competencias o destrezas, pensamiento sistémico, satisfacción y efectividad en el departamento de diseño en 2021 con respecto a años anteriores, verificándose en ellos un incremento satisfactorio, en tanto el estrés se verifica su disminución, así como la innovación, la cual se vio afectada principalmente por las condiciones restrictivas generadas durante la pandemia.

6. A partir del desarrollo de este trabajo de tesis se hace evidente la importancia y las características deseables del gestor del conocimiento. De manera general se puede decir que el

gestor del conocimiento guarda una importancia relativa alta pues es quien se encarga de fomentar el desarrollo y la gestión de flujos de información relacionados con los procesos de su área o departamento, además de asistir a la dirección en sus necesidades de información para la toma de decisiones, mediante el uso e implementación de herramientas de Gestión del Conocimiento.

Entre las características esenciales del gestor del conocimiento están las siguientes: conocer el funcionamiento de la organización, sus procesos productivos, las formas de trabajo, así como los reglamentos y normas de funcionamiento; contar con capacidad de liderazgo y habilidades de gestión, considerando la existencia de dos estilos principales, los participativos y los autoritarios, los líderes deben tener carisma y orientación a las personas para considerar las individualidades de sus colaboradores; capacidad intelectual para el manejo de relaciones interpersonales y técnicas, además de apoyar al desarrollo de la cultura organizacional.

7. Finalmente, las principales aportaciones de la aplicación de la estrategia basada en la Gestión del Conocimiento en el Departamento de diseño de la empresa motivo de estudio fueron las siguientes:
 1. Reducción de cambios en la liberación de prototipos.
 2. Optimización en el proceso de nuevos diseños.
 3. Mayor efectividad en cambios de diseño.
 4. Incremento de la productividad a partir de la eficiencia, eficacia y efectividad logradas.
 5. Incorporación de la visión del desarrollo sustentable en el proceso de diseño.
 6. Se logró una mayor completitud de la información requerida en cada una de las etapas del proceso de diseño.
 7. Generó una visión compartida entre los integrantes y la organización en su conjunto.
 8. Apoyó el desarrollo de las competencias técnicas y actitudinales de los miembros del equipo de diseño.
 9. Se logró promover el desarrollo de una cultura de mejora continua y de innovación.
 10. Coadyuvó al desarrollo de nuevos paradigmas en la gestión de los recursos humanos.
 11. Aumentó la satisfacción laboral.

12. Incorpora el enfoque y el pensamiento sistémico en el equipo de diseño.
13. Apoyó al desarrollo del conocimiento organizacional.
14. Fomentó el trabajo colaborativo.
15. Mejora el desempeño de los grupos de trabajo.
16. Permitió una mejor adaptación de la organización frente a los cambios del contexto y situaciones emergentes.
17. Se logró alinear la misión, la visión y las estrategias a la cultura organizacional.

Recomendaciones y trabajos futuros

Al haber implementado la estrategia propuesta y al haber identificado las variables a mejorar, así como el proceso de aprendizaje de la organización objeto de estudio, se identificó que el proceso de socialización entre las partes involucradas desde el equipo de diseño hasta la dirección estratégica fue principalmente de arriba hacia abajo o llamada también en la literatura como Top-Down. Asimismo, durante la recopilación de la información y la implementación de las acciones se observó que, a mayor empuje de acciones, las habilidades blandas se vuelven herramientas fundamentales en la consecución de metas, por tal motivo y a partir del diagnóstico obtenido en este trabajo de investigación se propone lo siguiente:

- Realizar un estudio a partir de la aplicación del liderazgo efectivo como estrategia para el empuje de objetivos organizacionales de más alto nivel.
- Implementar la ingeniería del conocimiento como estrategia para potenciar los objetivos organizacionales de más alto nivel.
- Impulsar la Gestión del Conocimiento a través de la inteligencia artificial para potenciar los objetivos organizacionales de más alto nivel.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Rojas, J. (2019). *Identificación del capital intelectual y su relación con el desempeño en las empresas del sector manufacturero de San Luis Potosí [Tesis de posgrado]*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí.
- Balestrini Acuña, M. (2006), *Como se Elabora el Proyecto de Investigación: para los estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis causales, experimentales y los proyectos factibles*. Venezuela: BI Consultores Asociados.
https://www.academia.edu/32672800/Como_Se_Elabora_El_Proyecto_de_Investigacion_Ballestrini_7ma
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. (1ª ed. pp-55-69). Barcelona: CEAC.
https://www.academia.edu/34814025/Bisquerra_M%C3%A9todos_de_investigaci%C3%B3n_educativa
- Belly Knowledge Management International - BKMI. (s.f.). *Gestion del Conocimiento en la Industria Manufacturera*. Recuperado el 1 de Abril de 2020, de <http://www.bellykm.com/KM-Consulting/Industria-Manufacturera.html>
- Bertalanffy, L. (1976). *Teoría general de los sistemas* (M. Almela Juan, Trad.). México, DF.: Fondo de Cultura Económica.
- Bonavia, T., & De los Reyes, E. (2006). Proposición de un marco integrador para el estudio de las barreras a la Gestión del Conocimiento. *Revista de psicología general y aplicada* , 59 (4), 545-561.
- Carbajal Suárez, Y., Almonte, L., & Mejía Reyes, P. (2016). La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014. *Economía: teoría y práctica*, (45), 39-66. Recuperado el 1 de abril de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802016000200039&lng=es&tlng=es

- Carrillo, J., & Hinojosa, R. (2001). Cableando el norte de México: la evolución de la industria maquiladora de arneses. *Región y Sociedad*, 13(21), 79,114. Recuperado el 01 de Abril de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252001000100003
- Cesla. (2019, 19 de Julio). *Noticias Economía Latinoamericana*. Obtenido de Circulo de estudios latinoamericanos: <https://www.cesla.com/detalle-noticias-de-latinoamerica.php?fecha=2019&Id=8504>
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones* (P. Mascaró Sacristán, & M. Hano Roa, Trad.; 8.ªed.). México: McGraw-Hill/Interamericna editores, S.A. de C.V.
- Choo, C. (1999). *La organización inteligente. El empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones* (D. Rey Díaz, Trad.). México: Oxford University Press.
- CIDEC. Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales. (2004). *Gestión del conocimiento y capital intelectual*. Donostia-San Sebastián, España: Michelena Artes Gráficas S.L. 31.
- Cluster Industrial. (2022, 5 de Mayo). *Proveeduría de arneses ¿el final de una era? Cluster Industrial*. Obtenido de <https://www.clusterindustrial.com.mx/noticia/4876/proveeduria-de-arneses-el-final-de-una-era#:~:text=M%C3%A9xico%20se%20encuentra%20entre%20las,solo%20en%20el%20a%C3%B1o%202022>.
- Cortada, J., & Woods, J. (1999). *The knowledge management yearbook 1999-2000* [electronic resource] James W. Cortada, John A. Woods. Boston: Butterworth-Heinemann. http://archive.org/details/isbn_9780750671224
- David, F. R. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (V. Alba Ramírez & E. Hernán d’Borneville, Trad.; 14.ªed.). México: PEARSON.
- Díaz de Salas, S., Martínez Mendoza, V., & Porras Morales, C. (2011). Una guía para la elaboración de estudios de caso. *Razón y Palabra*, (75),. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199518706040>
- Domínguez Ríos, V., & López Santillán, M. (2016). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *Economía y Administración*, 10(3), 125-132.

- Dräxlmaier. (2022). *Sistemas eléctricos-El sistema nervioso central del vehículo*. Obtenido de <https://mx.draexlmaier.com/productos/sistemas-electricos>
- Flores López, J., & Ochoa Jiménez, S. (2016). Los modelos de gestión del conocimiento y su relación con la cultura organizacional: Una revisión teórica. *Ciencia administrativa*, 179-189.
- Fundación Europea para la Gestión de la Calidad [EFQM]. (2020). *Modelo de excelencia y calidad EFQM*. <http://www.efqm.es/>
- Goldhaber GM. (1994). *Comunicación Organizacional*. Sexta impresión. México: Editorial Diana
- González Guitián, ., & PonJuán Dante, G. (2014). Metodologías y modelos para auditar la información. Análisis Reflexivo. *Revista General de Información y Documentación*, 24(2), 233-253. Obtenido de http://dx.doi.org/10.5209/rev_RGID.2014.v24.n2.47402
- González Millán, J., & Rodríguez Díaz, M. (2011). Modelos de Capital Intelectual y sus indicadores en la universidad pública. *Cuadernos de Administración*, 26(43), 113-128. <https://doi.org/10.25100/cdea.v26i43.428>
- Holsapple, C., & Joshi, K. (1999). Description and Analysis of Existing Knowledge Management Frameworks. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772796>
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística* (B. Marcos, 3ªed. rev.). Venezuela: Servicios y Proyecciones para América Latina (SYPAL). <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- INEGI. (2022a). *Indicadores del sector manufacturero*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/manufacturas/>
- INEGI. (2022b). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto Trimestral*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/mip/>
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001—International Organization for Standardization: Quality management systems—Requirements. <https://www.iso.org/home.html>

- Izar Landeta, J. (2019). *Contabilidad administrativa*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos. <https://ebooks.imcp.org.mx/product/contabilidad-administrativa>
- Kaplan, R.S., & Norton, D.P. (2000). *EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL*. (A.Santapau, Trad. 2.ªed.). España.: Gestión.
- Logan, R., & Stokes, L. (2004). *Collaborate to Compete: Driving Profitability in the Knowledge Economy*. Toronto and New York: Wiley.
- Martínez, B. (2008). Calidad. ¿Qué es el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management)? *Anales de Pediatría Continuada*, 6(5), 313-318. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(08\)74887-X](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(08)74887-X)
- Miranda, A. (2007). La industria automotriz en México: Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría y administración*, (221), 209-246. Recuperado el 03 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422007000100010&lng=es&tlng=es.
- Montesano Delfin, J. (1999). *Manual del protocolo de investigación*. México, D.F. Auroch.
- Morra, L., & Friedlander, A. (2011). *Estudios de casos Banco Mundial. Departamento de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial*, 1-25.
- Murray, P. (2000). Knowledge-Intensive Organizations. en Despres. C , & Chauvel. D. *The Present and the Promise of Knowledge Management* (pp. 171-194). Woburn, MA, EE. UU: Butterworth-Heinemann.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento: Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. (M. Hernández Kocka, Trad.) México D.F.: Oxford University Press.
- OCTE y Eurostat . (2006) . *Manual de Oslo - Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Recuperado de [www.itq.edu.mx:www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo .pdf](http://www.itq.edu.mx:www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf)
- Pereira Alfaro, H. (2011). Implementación de la Gestión del Conocimiento en la empresa. *Éxito Empresarial*, 1-6. http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_135_310111_es.pdf
- Pérez-Montoro Gutiérrez, M. (2008). *Gestión del conocimiento en las organizaciones: Fundamentos, metodología y praxis*. España: Ediciones Trea, S. L.

- Pérez-Montoro, M. (2016). Gestión del conocimiento: orígenes y evolución. *El profesional de la información*, 25(4), 526-534. doi:DOI: 10.3145/epi.2016.jul.02
- Pérez Quintero, A. (12. abril 2013). *Eficiencia, eficacia y efectividad en la calidad empresarial*. Recuperado de gestiópolis : <https://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>
- Pineda, M. (2021). *Inversión Extranjera Directa en la industria automotriz*. Obtenido de Modern Machine Shop: <https://www.mms-mexico.com/noticias/post/inversion-extranjera-directa-en-industria-automotriz>
- Ponjuán Dante, G. (2004). *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. España: Ediciones Trea, S.L.
- Porter, M. E. (2016). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: PATRIA.
- Rivas Tovar, L., & Flores Muro, B. (2007). La gestión del conocimiento en la industria automovilística. *Estudios gerenciales*, 23(102), 83-100. Recuperado el 1 de Abril de 2020, de Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232007000100003&lng=en&tlng=es.
- Rosmary Rodríguez, M. (2018). *Desarrollo, creatividad e innovación I*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Sáez Vacas, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (2006). *Temas básicos de innovación tecnológica en las empresas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <http://dit.upm.es/~fsaez/intl/indicecontenidos.html>
- Sánchez Medina, A., Melián González, A., & Hormiga Pérez, E. (2007). El concepto de capital intelectual y sus dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa (IEDEE)*, 13(2), 97-111.
- Sarabia Viejo, A. (1995). *La Teoría General de Sistemas* (4.ªed.). Madrid: Isdefe. https://www.academia.edu/35860307/La_Teoria_General_de_Sistemas_Angel_A_Sarabia
- Secretaría de Economía. (2012). *Programa Estratégico de la Industria Automotriz 2012-2020*. Obtenido de Secretaría de Economía: https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/peia_ok.pdf

- Seely Brown, J. (1991). Como lograr que la innovación prospere y se asiente en la empresa. En Drucker, P. F., Argyris, C, & Seely Brown, J. 2003, *Harvard Business Review : Gestión Del Conocimiento* (pp. 171-201). Bilbao: Ediciones Deusto.
- Senge, P. (2010). *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje* (P.Gardini, Trad.). Buenos Aires: Granica.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new Organisational Wealth*. San Francisco CA: Berret-Koehler Publishers Inc.
- Tamayo y Tamayo, M. (2000). *El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (4ªed). México: LIMUSA NORIEGA EDITORES.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf
- Tarí Guilló, J., & García Fernández, M. (2009). Dimensiones de la gestión del conocimiento y de la gestión de calidad: una revisión de la literatura. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), 139-152.
[https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60105-1](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60105-1)
- Tejedor y Aguirre (1998). Modelo de Gestión del conocimiento de KPMG consulting.
- UNEA. (2020, 11 de febrero). Industria manufacturera en México: Lo que debes saber. Blog UNEA. *Universidad de estudios avanzados*. Obtenido de <https://unea.edu.mx/blog/index.php/industria-manufacturera-en-mexico/>
- Valdez Bocanegra, G., Maldonado Guzmán, G., Garza Reyes, J., & Mojica Carrillo, J. (2018). Los efectos de la gestión del conocimiento en el crecimiento de la industria manufacturera de Aguascalientes. México: un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, *AcademiaJournals.com*, Visum Mundi, 2(2). 38-46.
- Van der Speck, R.; Spijkervet, A. (1999). Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge. Kenniscentrum CIBIT.
- Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA). (2000). *Quality System Audit Part 1. VDA Quality Management in the Automotive Industry*, 6. Frankfurt: Druckerei Henrich GmbH.
https://www.academia.edu/34882122/VDA_Quality_Management_in_the_Automotive_Industry_Quality_Part_1_System_Audit_6

- Wiig, K. M. (1993). *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking: How People and Organizations Create, Represent and Use knowledge* / K.M. Wiig. Arlington, TX: Schema press, LTD.
- Yeung, A., Nason, S., Ulrich, D., & von Glinow, M. (2000). *Las capacidades de aprendizaje en la organización: Cómo aprender a generar y difundir ideas con impacto*. (P.Mascaró Sacristán, Trad.). México: Oxford University Press.

ANEXOS

Anexo 1. Gestión de la satisfacción interna y del pensamiento sistémico (Fuente: Encuestas de satisfacción del departamento de diseño, 2021).

Año	Rubro	Pensamiento sistémico	Variable	Aspecto	Valor	Acción
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Mi trabajo me permite lograr un buen equilibrio entre trabajo y vida.	3	Extensión de tiempo flexible tanto fue posible.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Puedo usar mi conocimientos y habilidades en Trabajo.	5	
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Tengo la libertad adecuada de utilizar mi propia iniciativa y tomar decisiones (por ejemplo, asignación de tiempo, pasos de trabajo, elección de métodos de trabajo) para realizar bien mi trabajo.	3.25	Acompañamiento.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Encuentro mi trabajo interesante y Desafiante.	5	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Factores de Salud y Estrés	Siento no recibir el suficiente apoyo de mi supervisor inmediato en el trabajo.	2	Desarrollo de competencias y evaluación de tiempos en las tareas a desarrollar.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato afronta rápidamente los problemas y conflictos y asegura que sean resueltos.	5	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato toma decisiones claras y se mantiene a su palabra.	4.25	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato garantiza un ambiente de trabajo positivo y constructivo.	4.25	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Secuencias y procesos de trabajo	Los flujos de trabajo y procesos de mi departamento están bien organizados.	3.25	El trabajo de investigación apoya al reforzamiento de esta variable.
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Secuencias y procesos de trabajo	En general, estoy extremadamente satisfecho con el trabajo secuencias y procesos.	3.25	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Orientación a la Calidad	El diseño de nuestros procesos de trabajo (tiempos especificados, herramientas de procesamiento) nos permite mantener el cumplimiento de los estándares de calidad en mi departamento.	3.5	Desarrollo de competencias apoya el cumplimiento de la calidad de los productos, otra acción es el desarrollo de nuevas ideas que apoyen la innovación de los procesos, productos, etc.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Nuestra Cultura	Tengo una amplia gama de oportunidades de presentar mi propia Ideas.	4	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Nuestra Cultura	En la Compañía en mención, se concede la importancia a la sostenibilidad, con un uso responsable de los recursos naturales.	4.25	

2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Identificación	Recomendaría fácilmente a la Compañía en mención como empleador a mis amigos y conocidos.	5	
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Mi trabajo me permite lograr un buen equilibrio entre trabajo y vida.	3	Extensión de tiempo flexible tanto fue posible.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Puedo usar mi conocimientos y habilidades en Trabajo.	5	
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Tengo la libertad adecuada de utilizar mi propia iniciativa y tomar decisiones (por ejemplo, asignación de tiempo, pasos de trabajo, elección de métodos de trabajo) para realizar bien mi trabajo.	3.25	Acompañamiento.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Encuentro mi trabajo interesante y Desafiante.	5	
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	En general, estoy extremadamente satisfecho con mis asignaciones y Tareas.	4.5	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Factores de Salud y Estrés	Siento no recibir el suficiente apoyo de mi supervisor inmediato en el trabajo.	2	Desarrollo de competencias y evaluación de tiempos en las tareas a desarrollar.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato afronta rápidamente los problemas y conflictos y asegura que sean resueltos.	4	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato toma decisiones claras y se mantiene a su palabra.	4	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato garantiza un ambiente de trabajo positivo y constructivo.	4	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Secuencias y procesos de trabajo	Los flujos de trabajo y procesos de mi departamento están bien organizados.	3.25	Trabajo de investigación apoyará a la organización de la información.
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Secuencias y procesos de trabajo	En general, estoy extremadamente satisfecho con el trabajo secuencias y procesos.	3.75	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Orientación a la Calidad	El diseño de nuestros procesos de trabajo (tiempos especificados, herramientas de procesamiento) nos permite mantener el cumplimiento de los estándares de calidad en mi departamento.	3.75	Desarrollo de competencias apoya el cumplimiento de la calidad de los productos, otra acción es el desarrollo de nuevas ideas que apoyen la innovación de los procesos, productos, etc.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Nuestra Cultura	Tengo una amplia gama de oportunidades de presentar mi propia Ideas.	4	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Nuestra Cultura	En la Compañía en mención, se concede la importancia a la sostenibilidad, con un uso responsable de los recursos naturales.	4	

2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Identificación	Recomendaría fácilmente a la Compañía en mención como empleador a mis amigos y conocidos.	5	
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Condiciones de trabajo	Mi trabajo me permite lograr un buen equilibrio entre trabajo y vida.	3	Extensión de tiempo flexible tanto fue posible.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Tengo la libertad adecuada de utilizar mi propia iniciativa y tomar decisiones (por ejemplo, asignación de tiempo, pasos de trabajo, elección de métodos de trabajo) para realizar bien mi trabajo.	3.25	Acompañamiento.
2021	Departamento de diseño	Dominio Personal	Asignación y tareas	Encuentro mi trabajo interesante y desafiante.	5	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Factores de Salud y Estrés	A menudo me interrumpen mientras trabajo y rara vez puedo concentrarme en mi trabajo.	2	Desarrollo de competencias y evaluación de tiempos en las tareas a desarrollar.
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Factores de Salud y Estrés	Me siento agobiado por horas extras frecuentes / horas suplementarias.	1.75	Desarrollo de competencias y evaluación de tiempos en las tareas a desarrollar.
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Factores de Salud y Estrés	Siento no recibir el suficiente apoyo de mi supervisor inmediato en el trabajo.	1.75	Desarrollo de competencias y evaluación de tiempos en las tareas a desarrollar.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato toma decisiones claras y se mantiene a su palabra.	4.5	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato garantiza un ambiente de trabajo positivo y constructivo.	5	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Mi Supervisor Inmediato	Mi supervisor inmediato afronta rápidamente los problemas y conflictos y asegura que sean resueltos.	5	
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Secuencias y procesos de trabajo	Los flujos de trabajo y procesos de mi departamento están bien organizados.	2.5	Trabajo de investigación apoyará a la organización de la información.
2021	Departamento de diseño	Pensamiento sistémico	Orientación a la Calidad	El diseño de nuestros procesos de trabajo (tiempos especificados, herramientas de procesamiento) nos permite mantener el cumplimiento de los estándares de calidad en mi departamento.	3	Desarrollo de competencias apoya el cumplimiento de la calidad de los productos, otra acción es el desarrollo de nuevas ideas que apoyen la innovación de los procesos, productos, etc.
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Nuestra Cultura	En la Compañía en mención, se concede la importancia a la sostenibilidad, con un uso responsable de los recursos naturales.	5	
2021	Departamento de diseño	Visión compartida	Identificación	Recomendaría fácilmente a la Compañía en mención como empleador a mis amigos y conocidos.	5	
2021	Departamento de diseño	Aprendizaje en equipo	Desarrollo de competencias	Desarrollo de competencias	3.94	Evaluación de competencias, análisis de necesidades, Acompañamiento

Anexo 2. Análisis de competencias y acciones (Fuente: repositorio organizacional, 2021).

Matriz de evaluación de algunas competencias gestionadas en el departamento de diseño.

Posición	Competencias de un Diseñador	Nivel requerido	1	2	3	4
Diseñador y Líder	Guías de diseño	4	Necesita ayuda para identificar la información.	Sabe en donde buscar la información y recurre a ella frecuentemente.	Maneja de manera fácil la información y no necesita consultarla frecuentemente.	Recuerda la información.
Diseñador y Líder	Solid Edge	4	Necesita soporte para la identificación y ejecución de los comandos básicos del software usado en el departamento de diseño.	Identifica y ejecuta los comandos básicos del software diseño.	Ejecuta los comandos con un buen dominio.	Ejecuta los comandos con un excelente dominio.
Diseñador y Líder	Pensamiento Analítico	4	Reconoce los elementos obvios de un problema o una situación. Recopila información básica adecuada. Reconoce las relaciones simples y saca conclusiones a partir de ellas.	Reúne, organiza, estructura y prioriza información. Desglosa situaciones complejas en elementos individuales. Reconoce las relaciones e interdependencias entre los hechos, eventos. Obtiene conclusiones.	Tiene una visión general de todos los componentes de alguna circunstancia, situación o proceso. Reconoce el potencial de mejora en los procedimientos y procesos. Utiliza métodos e instrumentos apropiados para analizar situaciones.	Sistemáticamente fragmenta problemas complejos o procesos en todos sus componentes. Usa diversas técnicas analíticas para encontrar soluciones múltiples. Reconoce rápidamente interdependencias y/o elementos pertinentes de una circunstancia o proceso. complejo.
Diseñador y Líder	Procesos de producción	4	Necesita soporte para identificar los procesos de producción de la unidad en la que labora.	Identifica y relaciona los procesos de fabricación y su trabajo.	Realiza diseños tomando en cuenta los procesos de fabricación de una manera sencilla.	Respeto los procesos de fabricación de los diseños de manera estandarizada.
Diseñador y Líder	Orientación en las Metas	3	Conoce las metas relevantes y trata de alcanzarlas, como parte de su área de responsabilidad.	Se concentra en objetivos claros y vinculantes. Da prioridad a los objetivos de acuerdo a su importancia, y los lleva a cabo en ese orden de prioridad.	Fragmenta los objetivos y las metas establecidas. Da seguimiento coherente derivado de las prioridades incluso si se presentan dificultades. Si hay problemas en el seguimiento de las metas (por ejemplo, en la evaluación de indicadores) determina las contramedidas adecuadas.	Busca objetivos comunes con el equipo, en beneficio de la compañía. Analiza las interacciones entre las metas y se apega al cumplimiento de ellas, considera costo-beneficio y prioridades. Tiene sentido de responsabilidad hacia las metas y motiva a los demás para esos objetivos.
Diseñador y Líder	Herramientas 3D (CAD/CAM)	3	Sabe de la existencia de otras herramientas CAD/CAM además de las que utiliza en su trabajo.	conoce herramientas CAD/CAM además de las que utiliza en su trabajo.	conoce y ejecuta herramientas CAD/CAM además de las que utiliza en su trabajo.	conoce y ejecuta y compara herramientas CAD/CAM con las que utiliza en su trabajo.
Diseñador y Líder	Ingles	3	Comprensión lectora.	Comprensión lectora y redacción.	Comprensión lectora, redacción y comunicación hablada.	Comprensión lectora, redacción, comunicación hablada y transmisión de ideas claras.
Diseñador y Líder	Herramientas Estadísticas	2	Conoce herramientas Estadísticas.	Conoce y aplica herramientas básicas de Estadística en su área de trabajo.	Propone herramientas básicas de Estadística para la mejora de algún indicador en su área de trabajo.	Es un mentor en herramientas básicas de Estadística.
Diseñador y Líder	Innovación	2	Encuentra oportunidades de mejora u optimización en su área de trabajo, a petición de su supervisor.	Tiene iniciativa propia, acciones flexibles, está libre de la rutina, soluciones fijas o hábitos rígidos. Tiene conocimientos y hace uso de técnicas básicas de creatividad (mapeo mental, lluvia de ideas).	Ahonda en los procesos actuales, en los productos, en los métodos de producción y encuentra enfoques y alternativas innovadoras. Recoge y desarrolla ideas y planteamientos innovadores. Integra a los colegas en el desarrollo de ideas y soluciones innovadoras.	Examina y discute las estructuras fijas y desarrolla soluciones innovadoras de mejora. Motiva a los colegas de otros departamentos para participar en el desarrollo e implementación de una idea. Continuamente acumula experiencia de los cambios e innovaciones.
Diseñador y Líder	Herramientas para solución de problemas	2	Identifica un problema.	Hace uso de herramientas para esclarecer un problema y exponerlo.	Domina Herramientas básicas para solución de problemas y las pone en práctica constantemente.	Es un mentor para sus compañeros de trabajo en solución de problemas y las pone en práctica constantemente.
Líder	Pensamiento estratégico	3	Reconoce y señala los factores críticos de éxito, las tendencias a largo plazo, las oportunidades y riesgos.	Reconoce los efectos que la estrategia de la compañía tiene sobre su área de responsabilidad.	Implementa la planeación organizacional a corto-largo plazo para su departamento, de acuerdo a los objetivos estratégicos. Utiliza el panorama de negocios para predecir el desarrollo futuro y los escenarios posibles. Desarrolla una estrategia de cooperación con su supervisor para obtener un plan a largo plazo tomando en cuenta la progresividad, pasos y logros.	Estima y considera efectos a largo plazo, los riesgos, así como las oportunidades y fortalezas, recursos y limitaciones. Junto con su supervisor desarrolla una visión de su área de responsabilidad. Examina continuamente metas a corto plazo de acuerdo a su propia estrategia y visión/misión de la Organización.

Evaluación de competencias a equipo de Diseño en 2021, (Seguimiento a competencias y situación actual).

año	Posición	Activo o no Activo	Aspecto a Evaluar	Clasificación de Competencia	Competencia	Comentario	Requerido	Actual		Delta entre competencia necesaria y competencia alcanzada	Acción para Desarrollar competencia	Estatus de acción	Fecha de Contratación	Fecha de Evaluación
2021	Diseñador 12	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Alemán	Necesario para sus funciones	2	1		1	Curso en alemán	Dirección estratégica canceló curso e iniciativa	18/07/2016	23/07/2021
2021	Diseñador 12	Activo	Competencias sociales	Competencia Fundamental	Comunicación	Curso en comunicación efectiva	3	2		1	Curso en comunicación efectiva, Gestionado desde el 2016	Gestionado con RH	18/07/2016	23/07/2021
2021	Diseñador 11	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en guías de diseño y estándares de diseño (tolerancias)		3	2		1	Acompañamiento de líderes experimentados/Revisiones de desempeño	en 2020 todas acciones se detienen por contingencia sanitaria y solo el acompañamiento aplica	16/10/2015	23/07/2021
2021	Diseñador 11	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en MS Office		2	1		1	Por el momento solo práctica	Acompañamiento	16/10/2015	23/07/2021
2021	Diseñador 11	Activo	Competencias sociales	Competencia Fundamental	Comunicación	Curso en comunicación efectiva	3	2		1	Curso en Comunicación efectiva gestionado en 2017 y en 2018 el Departamento de entrenamiento se envió a Sergio del departamento de nóminas	Gestionado con RH	16/10/2015	23/07/2021
2021	Diseñador 13	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en guías de diseño y estándares de diseño (tolerancias)	Conocimiento en tolerancias geométricas "GD&T"	3	2		1	Práctica, Acompañamiento, Curso en GD&T o Curso en MDI, DG&T, CMM	Continuo	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 13	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en MS Office	Relacionado a Excel	3	2		1	Curso en Excel, gestionado desde el 2019	Gestionado con RH	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 13	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Inglés	Poca seguridad mientras se expresa	3	2		1	Curso en el idioma inglés, en proceso desde semana 3 del 2021	Continuo	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 13	Activo	Manera de pensar	Competencia	Innovación	Enfrentar retos	2	1		1	Enfrentar retos y trabajo de investigación	Continuo	17/07/2017	23/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	herramientas 3D (CAD/CAM)	Manejo de Solid Edge debe ser mejorado	3	1		2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021

2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimiento en guías de diseño y estándares de diseño (tolerancias)	Guías de Diseño deben ser interpretadas	3	1		2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Procesos de producción	Se necesitan conocimientos en formación de partes a partir de la elaboración de piezas	3	2		1	Acompañamiento de líderes experimentados	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Conocimientos específicos de los requisitos del cliente en conocimientos y habilidades de MS Office relacionados con temas internos de la organización (por ejemplo, Optimain, Host, Qsys, etc.)	necesita conocimiento en Hostgui	3	1		2	Práctica y Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Conocimiento técnico del área de especialización	Competencia Fundamental	Inglés	Necesita práctica en lectura y escritura	3	1		2	Curso de Inglés, 22.04.2021 se gestionó con RH	Gestionado con RH	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Manera de pensar	Competencia Fundamental	Pensamiento Orientado en el Proceso	Debe reducir pasos para maquinar piezas	3	2		1	Acompañamiento	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Manera de pensar	Competencia	Pensamiento Analítico	Necesita reconocer potenciales de mejora	3	2		1	práctica y acompañamiento	Acompañamiento	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Manera de pensar	Competencia	Solución de Problemas	Necesita experiencia para detectar problemas potenciales	3	2		1	práctica y acompañamiento	Acompañamiento	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Manera de pensar	Competencia	Innovación	Sigue dentro de acciones rutinarias	2	1		1	Enfrentar retos y trabajo de investigación	Continuo	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Manera de actuar	Competencia Fundamental	Orientación en las Metas	Necesita experiencia para alcanzarlas. Y pone mucho de su parte	3	2		1	Por el momento solo práctica	Acompañamiento	17/11/2020	27/07/2021
2021	Diseñador 15	Activo	Competencias sociales	Competencia Fundamental	Comunicación	Curso en comunicación efectiva	3	2		1	Curso en comunicación efectiva	Gestionado con RH	17/11/2020	27/07/2021

Anexo 3. Información estratégica del departamento de diseño de la empresa motivo de estudio (Fuente: repositorio organizacional, 2021)

Variable \ año		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Satisfacción del Personal del Departamento de diseño y Pensamiento sistémico.	3.97						4.13
2	Satisfacción del Personal de la Unidad de prueba eléctrica y Pensamiento sistémico.	3.58			3.89			
3	Salud y estrés en el Departamento de diseño.	2.03						1.97
4	Salud y estrés en la Unidad de prueba eléctrica.	2.68			2.23			
5	Promedio de experiencia en años del Departamento de diseño tomando en cuenta la experiencia en años del personal de reingreso en 2020.		1.146	1.69	2.62	3.7	4.16	3.94
	Promedio de experiencia en años del Departamento sin tomar en cuenta la experiencia en años del personal de reingreso en 2020.		1.146	1.69	2.62	3.7	3.8	3.94
6	Competencia requerida.		3.375	3.375	3.36	2.63	2.64	2.38
	Competencia desarrollada.		2.15	2.65	2.76	2.36	2.42	2.11
	Diferencia en % entre Competencias requerida menos desarrollada.		36%	21%	18%	10%	8%	11%
7	Innovación.		2	2.2	2.2	2.2	2	1.5
8	Eficacia.	84.72%	94.61%	96.23%	95.15%	95.15%	95.09%	100.00%
9	Eficiencia.	54.07%	74.53%	83.81%	85.30%	84.47%	84.73%	88.91%
10	Horas de diseño.		3659.8	5034	5190.5	4810.5	3860.5	5329.5
11	Diseños nuevos realizados.		231	298	256	233	329	345
12	Complejidad de diseños.		1.96	2.01	1.95	1.8	1.5955	1.52
13	Prototipos liberados.		156	227	178	151	179	213
14	Prototipos liberados a la primera o A0.		111	173	115	89	130	156
15	% Prototipos liberados a la primera o A0.		71.15%	76.21%	64.61%	58.94%	72.63%	73.24%
16	% Prototipos liberados a la primera + el porcentaje de prototipos que necesitaron un cambio.		89.10%	92.95%	91.01%	84.11%	88.27%	92.96%
17	% Prototipos liberados con 1 cambio o más.		10.90%	7.05%	8.99%	15.89%	11.73%	7.04%
18	Nivel de confianza con datos obtenidos (muestra = prototipos liberados).		95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
19	Margen de error en datos.		5.00%	3.00%	4.00%	5.00%	5.00%	5.00%
20	Prototipos liberados/diseños realizados = % de prototipos producidos.		67.53%	76.17%	69.53%	64.81%	54.41%	61.74%
21	Errores generados.		35	38	55	42	47	58
22	Errores detectados en proceso de liberación de prototipos.		18	12	12	15	33	32
23	Porcentaje de error en prototipos liberados por año (errores generados/Prototipos liberados).		22.44%	16.74%	30.90%	27.81%	26.26%	27.00%
24	Variantes de diseño implantadas.		22	26	29	33	33	36
25	Variantes de diseño realizadas.		17	17	18	23	14	27
26	Variantes nuevas.		0	3	2	7	0	3
27	Porcentaje introducción de Nuevas Tecnologías por año.		0%	18%	11%	30%	0%	11%
28	Rotación de personal por año.	33%	25%	0%	0%	20%	22%	0%
29	Antigüedad del equipo de Diseño (años).		3	3	4	5.25	5	5.8

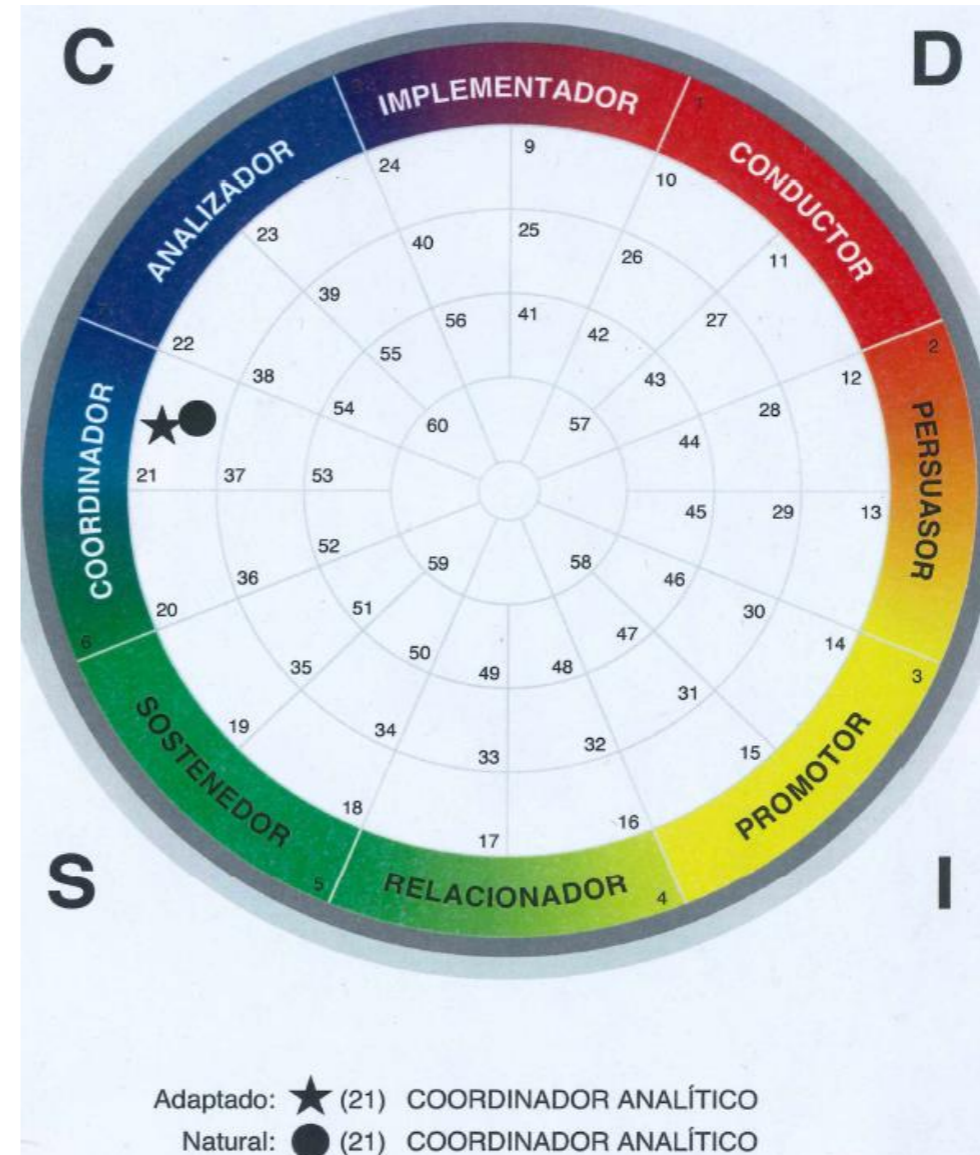
Anexo 4. Resumen del perfil del líder del departamento de diseño de acuerdo a modelo DISC (Fuente: repositorio organizacional, 2021).

JERARQUÍA CONDUCTUAL

La gráfica de Jerarquía Conductual mostrará por orden su estilo de comportamiento natural dentro de las ocho (8) áreas más comunes en el lugar de trabajo. Le ayudará a entender en cuales de estas áreas usted será más eficiente de manera natural.



* El 68% de la población cae dentro de este rango.



Anexo 5. Parte del plan de inducción del Departamento de Diseño (Fuente: repositorio organizacional, 2021).

Plan Inicial de Entrenamiento				
Fecha de capacitación Inicial:	De: #####	A: 14/12/2021	Supervisor Disciplinario:	
Razón de capacitación Inicial:	<input type="checkbox"/> Nuevo Ingreso <input checked="" type="checkbox"/> Movimiento Interno <input type="checkbox"/> Contratistas			
Temas adicionales del lugar de trabajo / relacionados con el trabajo o individuales (definidos por los empleados y gerentes disciplinarios para familiarizarlos con el área de responsabilidad)				
Contenidos de entrenamiento	Documentación de entrenamiento	Fecha programada y duración (Hrs)	Entrenador / Contacto	Fecha y firma del entrenador o contacto
Contactos relevantes en la organización (lugar de trabajo, Organigrama, control de firmas, Relación con otros departamentos)	Platica personal		Supervisor	
Descripción de puesto propia (Diseñador)	Descripción de puesto		Supervisor	
Procedimientos y procesos importantes relacionados al lugar de trabajo	Platica personal		Supervisor	
Indicadores (KPI's del área)	Presentación		Supervisor	
Análisis de Riesgos	Directive Risk Management / SIPOC		Supervisor	
Introducción	Presentación		Supervisor	
Objetivos	Presentación		Supervisor	
Desarrollo de productos	Instrucción de trabajo		Supervisor	
Concepto de retrabajo	Presentación		Supervisor	

Seguimiento al plan de entrenamiento de un diseñador.

