

**COMPETENCIAS PROFESIONALES TECNOLÓGICAS: DESARROLLO Y
APROPIACIÓN DESDE LAS PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES Y PROFESORES**

Presentado por:

JEISON RICARDO LÓPEZ RINCÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

BOGOTÁ D.C

2018

**COMPETENCIAS PROFESIONALES TECNOLÓGICAS: DESARROLLO Y
APROPIACIÓN DESDE LAS PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES Y PROFESORES**

Presentado por:

JEISON RICARDO LÓPEZ RINCÓN

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Diseño Tecnológico.

Dirigido por:

MIGUEL ÁNGEL MORENO FONSECA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

BOGOTÁ D.C

2018

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

Este trabajo es el reflejo de la esperanza de una vida mejor, esperanza que vi reflejada durante mucho tiempo en los ojos de mi familia, aunque los problemas, deudas, reproches y malos momentos intentaron opacar esta gran bendición hoy puedo decir orgullosamente que soy un profesional, espero que mis padres puedan sentir orgullo y satisfacción en sus corazones.

A mi madre por su ternura, a mi padre por su sacrificio.

A mi hermano a quien deseo lo mejor del mundo, espero algún día estés escribiendo tu propia dedicatoria.

A Lorena Mojica y Johanna Mojica quienes abrieron su hogar y me mostraron que no necesitamos de lazos sanguíneos para sentir a los demás como tu propia familia.

A mis amigos y compañeros Andrea Marcela Escobar y Hernán Santiago Clavijo los cuales son el ejemplo perfecto de una amistad sincera y desinteresada.

Se lo dedico a todas a aquellas personas que en algún momento tendieron su mano, dieron palabras de esperanza, se movilaron en acciones positivas para ayudarme, gracias.


Gracias vida.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios quien me dio la vida, a mis padres por su gran amor, comprensión y apoyo sin ellos no hubiese sido posible la culminación de este ciclo en mi vida, quiero agradecer a la Universidad Pedagógica Nacional por abrir sus puertas dando la oportunidad de cambiar un poco la desazón con la que algunos jóvenes crecemos.

En especial quiero agradecer a todos los profesores que entre risas, alegrías, desencantos y tristezas día tras día aportan un poco de sus vivencias para formarnos.

Agradecer a mis compañeros, de los cuales me llevo recuerdos, momentos, experiencias, vivencias, conocimientos, gracias, espero la vida les depare cosas buenas.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Calidad en la Educación</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 5	


1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Competencias profesionales tecnológicas: desarrollo y apropiación desde las prácticas de estudiantes y profesores
Autor(es)	López Rincón, Jeison Ricardo
Director	Moreno Fonseca, Miguel Ángel
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 168 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	COMPETENCIAS, TECNOLÓGICA, PROFESIONAL, EVALUACIÓN.

2. Descripción
<p>La presente investigación busca describir como los espacios curriculares de la licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas, dichas competencias son específicas, es decir que son propias de la profesión y del que hacer del licenciado en Diseño Tecnológico.</p> <p>Las causas que motivan la realización de este trabajo atienden al escenario de la solicitud hecha por el programa para que se le fuera renovado el registro que lo acreditara como de alta calidad, el 10 de marzo de 2017 mediante la resolución 4344 el Ministerio de Educación Nacional resolvió no renovar el registro calificado, argumentando que el programa no garantiza los 50 créditos de práctica pedagógica demandados por la resolución 02041 del 03 de febrero de 2016. Aunque el registro de alta calidad fue otorgado tras un recurso de reposición se percibe una dificultad en entender como la licenciatura propicia el desarrollo y la formación de competencias profesionales tecnológicas entendiendo que para el Ministerio de Educación Nacional la práctica pedagógica es pensada como un escenario propicio para la formación de competencias.</p>

3. Fuentes
<ol style="list-style-type: none"> 4. Budynas, R y Nisbett, J. (2008). <i>Diseño en ingeniería mecánica de Shigley</i>. México: McGraw-Hill Interamericana, editores S.A. de C.V. 5. Bunk, GP. (1994). <i>La transmisión de las competencias en la formación y</i> 6. <i>Perfeccionamiento de profesionales en la RFA</i>. Revista CEDEFOP, 1, 8-14. Recuperado de https://es.scribd.com/document/352898700/Dialnet-LaTransmisionDeLasCompetenciasEnLaFormacionYPerfec-131116 7. Cabra, F. (2008) La evaluación y el enfoque de competencias: Tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente en la universidad. <i>Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 63</i>. pp. 91-105. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611455007



8. Cerda, J. (s.f).La teoría fundamentada desde la investigación cualitativa. Licentiare: <http://licentiare.blogspot.com/2012/12/la-teoria-fundamentada-en-la.html>.
9. Fe y Alegría. (2000) *Educación en tecnología. Propuesta curricular*. Bogotá, Tolima.
10. García Fallas, Jacqueline; Guzmán Aguilar, Ana; Murillo Sancho, Gabriela; (2014). Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador. El caso de la licenciatura en Diseño y Desarrollo de Espacios Educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica. *Perfiles Educativos*, XXXVI. 67-85.
11. Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna*. Ciudad de México, México: :McGraw-Hill Interamericana, editores S.A. de C.V. Recuperado de <file:///C:/Users/loren/Downloads/fundamentos-de-manufactura-moderna-mikell-p-groover.pdf>
12. Löbach, B. (1981) *Diseño Industria*. España, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
13. Maldonado, M. Á. (2006). *Competencias método y genealogía: Pedagogía y didáctica del trabajo*. Bogotá: Ecoe ediciones.
14. Ministerio de educación nacional, MEN. (1996) *Educación en tecnología: propuesta para la educación básica*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>
15. Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Colombia. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
16. Muñoz, J y Cabra, F. (2010). La reflexión sobre las competencias docentes en el espacio de la práctica pedagógica de la licenciatura en diseño tecnológico. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1242/edu66.pdf?sequence=1>
17. Norman, D. (1988). La psicología de los objetos cotidianos. Madrid, España: Editorial Nerea, S.A,. Recuperado de http://www.loop.la/descargas/disenho/Psicologia_objetos_cotidianos%20-%20Donald%20Norman.pdf
18. Norton, R. (2009) Diseño de maquinaria. Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos. México. Recuperado de https://rafaelramirezr.files.wordpress.com/2015/02/disec3b1o-de-maquinaria-4ed-norton_decrypted-fl-1.pdf
19. Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. México; Grao.
20. Rodríguez, H. Z. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista facultad de ciencias económicas*, 145-165.
21. Rosas, R., & Balmaceda, C. (2008). *Piaget, Vygotsky Y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires: Aique.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Calidad en la Educación</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 5

22. Stiefel, B. (2014) *Competencias básicas hacia un nuevo paradigma educativo*. Bogotá, Colombia; Narcea S.A de ediciones-ediciones de la O

23. Tejada, J. (1999). *Acerca de las competencias profesionales*. Revista Herramientas, (57).

24. Recuperado de http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20profesionales_TejadaFernandez.pdf

25. Tobón, S., Rial, A., Carretero, M. Á., & García, J. A. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

26. Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

27. Tobón, S. (2010). *Formación Integral y Competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE EDICIONES.

28. *Tuning America Latina*. (2004-2008). Obtenido de Tuning America Latina: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1


29. CIDEDEC. (s.f.). *CIDEDEC*. Obtenido de CIDEDEC: <http://cidec.net/cidec/wordpress/>

30. Universidad Pedagógica Nacional. (2016). *Renovación de registro calificado*. Bogotá, Colombia.

31. Vilchis, L. (1998) *Metodología del diseño. Fundamentos teóricos*. México: Claves latinoamericanas. S.A de C.V.

32. Zubiría, J. (2014). *Cómo diseñar un currículo por competencias*. Bogotá: Magisterio.

3. Contenidos
<p>Este trabajo de grado está estructurado de la siguiente forma:</p> <p>Introducción</p> <p>1.1 Planteamiento del problema</p> <p>1.2 Pregunta Problema</p> <p>1.3 Justificación</p> <p>1.4 Objetivos</p> <p>2. Marcos de Referencia En este capítulo se explora desde la literatura como nace el concepto de competencia y como puede entenderse desde las perspectivas de varios teóricos del tema.</p> <p>3. Metodología En este capítulo se habla sobre la metodología que se utiliza para la recolección y análisis de datos.</p> <p>4. Diseño metodológico En este capítulo describe el plan y los procesos que abarca la recolección de datos desde la perspectiva de la teoría fundamentada y que atienden de forma específica a este trabajo de investigación.</p> <p>5. Recolección de datos En este capítulo se habla sobre el diseño de los instrumentos para la recolección y la organización de los datos obtenidos.</p> <p>6. Resultados y análisis de resultados</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Calidad en la Educación</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 5	

En este capítulo se muestran los resultados de las diferentes fases de recolección de datos con su respectivo análisis.

7. Conclusiones
8. Referencias

4. Metodología

La metodología adoptada para este trabajo de grado se basa en una investigación de orden cualitativa bajo el enfoque de la teoría fundamentada, en donde se realiza la recolección de datos mediante una serie de instrumentos como las encuestas con preguntas abiertas, análisis de documentos institucionales y observación pasiva de espacios curriculares con el objetivo de describir ¿Cómo los espacios curriculares contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico? Estos resultados conducen al planteamiento de varias conclusiones, las cuales evidencian el cumplimiento de los objetivos establecidos para este trabajo de grado.

5. Conclusiones


Al indagar sobre el conocimiento que los estudiantes de la licenciatura en diseño tecnológico tienen alrededor del concepto de competencias se puede evidenciar que los estudiantes no tienen del todo claro los aspectos que esta abarca, limitándolo tan solo a habilidades, técnicas o destrezas; los anteriores términos hacen referencia a movimientos del cuerpo para ejecutar de manera satisfactoria una acción. Otro aspecto que apoya la afirmación de que los estudiantes no tienen claro de cuáles son las competencias desarrolladas en la asignatura está relacionado con el hecho de que cuando se cuestiona a estudiantes como ven reflejadas las competencias solo hacen referencia a actividades que les permite diseñar o fabricar, olvidando aspectos relacionados a las competencias investigativas, las competencias pedagógicas o las competencias ciudadanas.

Se permite concluir que la competencia profesional tecnológica no es abordada de manera textual por la mayoría de autores retomados por medio de la revisión documental, por lo tanto se hizo necesario abordar la conceptualización desde el programa siendo esta la base para el desarrollo y profundización que permitiera entender y plantear una postura teórica acerca de esta competencia, encontrando que la competencia profesional tecnológica atiende a capacidades innatas o desarrolladas que permiten al estudiante resolver problemas, satisfacer necesidades y deseos, dichas capacidades atienden a procesos del diseño como metodología y que permiten obtener soluciones factico-sistémicas que buscan mejorar la calidad de vida del hombre y la relación con su contexto.

Tanto estudiantes y profesores exponen que mediante el uso de determinada competencia se puede evidenciar y evaluar el conocimiento según los estudiantes o la estructura cognitiva según los profesores, dichos conocimientos y estructuras cognitivas se modifican tras el paso en diferentes espacios curriculares donde se proponen ejercicios que les permite movilizar un conjunto de capacidades, actitudes y conocimientos; se evidencia desde los hallazgos de esta investigación un fuerte trabajo desde la solución de situaciones problemas en relación con lo que se define como competencias profesionales tecnológicas, en todos los espacios curriculares que pertenecen al ambiente de formación disciplinar específico que fueron analizados y observados en este trabajo.

Los hallazgos permiten evidenciar el fuerte trabajo en la licenciatura por solución de problemas, en donde se despliegan acciones pertenecientes a las competencias profesionales tecnológicas, dichas competencias profesionales tecnológicas son:

- Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto.
- Acceder, organizar y comunicar información, que permita dar solución a problemas evidenciando el pensamiento tecnológico.

 UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <small>Calidad de la Educación</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 5	

- Desarrollar habilidades para la selección y el uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener propuestas factico-sistémicas.
 - Desarrollar e implementar los conceptos de forma, función y estructura en propuestas tecnológicas factico-sistémicas que den solución a un problema del hombre.
- En contraste con los resultados de esta investigación y lo propuesto como competencia profesional tecnológica desde lo teórico se concluye que existe coherencia en la forma como se desarrollan y apropian estas competencias en las dinámicas que se dan en los espacios curriculares, en concreto en los espacios del ambiente de formación disciplinar específicos, donde como se menciona anteriormente se logra identificar el trabajo por solución de problemas como practica para el desarrollo de la competencia.

Elaborado por:	López Rincón, Jeison Ricardo
Revisado por:	Moreno Fonseca, Miguel Ángel

Fecha de elaboración del Resumen:	31	08	2018
--	----	----	------

Contenido

Introducción	- 1 -
1.1 Planteamiento del problema.....	- 3 -
1.2 Pregunta Problema	- 4 -
1.3 Justificación.....	- 4 -
1.4 Objetivos	- 6 -
1.4.1 Objetivo general	- 6 -
1.4.2 Objetivos específicos	- 6 -
1.5 Antecedentes	- 7 -
1.5.1 Propuesta de Competencias para la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional 2013	- 7 -
1.5.2 Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador el caso de la licenciatura en diseño y desarrollo de espacios educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica	- 8 -
1.5.3 la reflexión sobre las competencias docentes en el espacio de la práctica pedagógica de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.....	- 9 -
2. Marcos de Referencia.....	- 10 -
2.1 Marco Teórico	- 10 -
2.1.1 Sobre las competencias.	- 10 -
2.1.2 Aproximación a la noción de competencias.....	- 10 -
2.1.3 De la noción a la conceptualización de competencias.	- 11 -
2.1.4 Chomsky y el aprendizaje.	- 13 -
2.1.4.1 Crítica a Chomsky.....	- 15 -
2.2 Características de las competencias	- 16 -
2.4 Las competencias y el mundo laboral.	- 19 -
2.4.1 Cualificación y competencias.	- 22 -

2.5 Competencias profesionales tecnológicas.....	- 25 -
3. Metodología	- 37 -
3.1 Enfoque de la investigación	- 37 -
4. Diseño metodológico	- 40 -
4.1 Fase 1 Recolección de datos por encuestas.....	- 40 -
4.2 Fase 2 Recolección de datos por análisis de Syllabus.....	- 41 -
4.3 Fase 3 Recolección de datos por observación de espacios curriculares.....	- 41 -
4.4 Caracterización de la población y contexto	- 42 -
5. Recolección de datos.....	- 43 -
5.1 Encuesta	- 43 -
5.1.1 Diseño de la encuesta aplicada a los estudiantes.	- 43 -
5.1.2 Diseño de la encuesta aplicada a profesores.	- 44 -
5.2 Análisis de Syllabus	- 45 -
5.2.1 Diseño de instrumento para análisis de Syllabus.	- 45 -
5.3 Observación de espacios curriculares	- 49 -
5.3.1 Diseño de instrumento para observación de espacios curriculares.	- 49 -
5.4 Análisis documental	- 50 -
5.4.1 Diseño de instrumento para análisis documental.	- 50 -
6. Resultados y análisis de resultados	- 51 -
6.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes.....	- 53 -
6.1.1 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de primer semestre.	- 53 -
6.1.2 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de tercer semestre.....	- 55 -
6.1.3 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de cuarto semestre.....	- 56 -
6.1.5 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de quinto semestre.....	- 58 -
6.1.6 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de sexto semestre.	- 60 -
6.1.7 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de séptimo semestre.	- 62 -
6.1.8 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de octavo semestre.	- 63 -

6.1.9 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de noveno semestre.	- 65 -
6.1.10 Análisis de resultados encuestas aplicada a estudiantes.	- 68 -
6.2 Resultados de las encuestas aplicadas a los profesores.	- 74 -
6.2.1 Análisis de resultados encuestas aplicada a estudiantes	- 78 -
6.3 Resultados análisis de Syllabus.....	- 85 -
6.3.1 Análisis de resultados Syllabus.....	- 99 -
6.3.1.1 Saber ser.	- 99 -
6.3.1.2 Saber conocer.	- 101 -
6.3.1.3 Saber hacer.	- 105 -
6.4 Resultados de las observaciones de espacios curriculares.	- 109 -
6.4.1 Observación Fundamentos de Tecnología I.	- 109 -
6.4.2 Observación Fundamentos de Tecnología II.....	- 109 -
6.4.3 Observación Teorías y Métodos del Diseño.	- 111 -
6.4.4 Observación Graficadores Especiales.	- 111 -
6.4.5 Observación Diseño V.	- 112 -
6.4.6 Observación Diseño VI.	- 113 -
6.4.7 Observación Tecnología y Sociedad.	- 114 -
6.4.8 Análisis de resultados Observación espacios curriculares.	- 116 -
6.4.8.1 Saber ser.	- 116 -
6.4.8.2 Saber conocer.	- 117 -
6.4.8.3 Saber hacer.	- 120 -
6.5 Resultados de análisis documental.....	- 122 -
6.5.1 Definiciones de competencia a nivel general.....	- 122 -
6.5.2 Definiciones de competencia profesional.	- 123 -
6.5.3 Definiciones de competencia tecnológica.	- 124 -
6.5.4 Análisis de resultados sobre lo documental.	- 125 -
6.5.4.1 Definición de competencia a nivel general.	- 125 -

6.5.4.2 Definición de competencia profesional.....	- 127 -
6.5.4.3 Definición de competencia Tecnológica.....	- 129 -
6.5.4.4 Definición de competencia profesional tecnológica.....	- 129 -
6.6 Triangulación de datos.....	- 132 -
7. Conclusiones.....	- 147 -
8. Referencias.....	- 151 -

Introducción

La presente investigación busca describir como las dinámicas que se presentan en los espacios curriculares de la licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas, dichas competencias son específicas, es decir que son propias de la profesión y del que hacer del licenciado en Diseño Tecnológico.

Las causas que motivan la realización de este trabajo atienden al escenario de la solicitud hecha por el programa para que se le fuera renovado el registro que lo acreditara como de alta calidad, el 10 de Marzo de 2017 mediante la resolución 4344 el Ministerio de Educación Nacional resolvió no renovar el registro calificado, argumentando que el programa no garantiza los 50 créditos de práctica pedagógica demandados por la resolución 02041 del 03 de Febrero de 2016. La práctica pedagógica es pensada desde el Ministerio de Educación Nacional como un escenario propicio para la formación de competencias. Aunque el registro de alta calidad fue otorgado tras un recurso de reposición se percibe una dificultad en entender como la licenciatura propicia el desarrollo y la formación de competencias profesionales tecnológicas.

En busca de poder hacer una descripción de como las dinámicas en los espacios curriculares del programa contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas, se aborda un recorrido histórico del concepto de competencias que termina con una conceptualización de lo que se entiende en esta investigación como Competencia Tecnológica Profesional.

La metodología y el diseño metodológico, exponen componentes teóricos que permiten identificar como será el proceso de análisis de información, se propone una investigación de tipo descriptiva con enfoque cualitativo y un diseño de la Teoría Fundamentada de tipo constructivista. Posteriormente se describen que instrumentos de recolección de datos se utilizaran, su diseño y su finalidad.

Para la recolección de la información se realizan encuestas que permitieran explorar lo que 84 estudiantes y 7 profesores de la licenciatura entienden y conocen sobre competencias a nivel general; en una fase intermedia de la investigación se realiza un análisis de 14 Syllabus en busca de los tres componentes de la competencia a nivel general: el saber ser, saber conocer y saber hacer que por otra parte también fueron indagados en 7 observaciones de tipo

pasivo a espacios curriculares del programa; en una última fase se construye una definición de competencia profesional tecnológica desde la visión de varios autores que posteriormente en un procesos de triangulación con lo entendido como competencia profesional tecnológica conceptualizada desde el marco teórico, permite ampliar la visión y las dimensiones que atienden a esta categoría de competencia.

1.1 Planteamiento del problema

Incluir la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para mejorar la calidad de la educación; por tanto, es un esfuerzo que debe quedar consignado en el plan de mejoramiento institucional. Se requiere de un enfoque que dé paso a una educación más integradora, que articule la teoría y la práctica, y garantice aprendizajes aplicables a la vida cotidiana. (MEN, s.f, p.5).

Dichas competencias se han tenido en cuenta tanto en el ámbito nacional e internacional; en la última década se ha generado un movimiento amplio de las universidades y los organismos internacionales que considera que la educación deberá centrarse en la adquisición de competencias como lo expresa Cabra Paola, (2008) citando a (Conferencia Mundial de Educación Superior, 1998).

No existe una definición estándar sobre el término competencia (Cabra, 2008), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en su guía 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología, ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!, define competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta-cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras. Están apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido, de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos. Lo anterior implica conocer, ser y saber hacer alguna actividad en un contexto determinado.

Para el caso de la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional, se percibe falta de claridad por parte de los estudiantes sobre las competencias desarrolladas en el programa, en la resolución 02041 del 03 de Febrero de 2016 emitida por el MEN se redefinen las características específicas de calidad para programas de educación superior, dentro de estas características se establece que el currículo debe incluir espacios académicos para la apropiación de competencias, la práctica pedagógica debe estar vinculada a dicha apropiación de competencias, por lo cual se establece que para la práctica pedagógica le debe corresponder como mínimo 50 créditos presenciales. El 6 de Mayo de 2016 el programa solicitó la renovación del registro de alta calidad, el 10 de Marzo de 2017 mediante la resolución 4344 el MEN resolvió no renovar el registro calificado, argumentando que el programa no garantiza los 50 créditos de práctica pedagógica, por lo cual el programa interpone un recurso de reposición afirmando que algunas dinámicas en los espacios

curriculares tienen relación directa con la práctica pedagógica, por lo consiguiente fomentan la apropiación de competencias, lo cual demanda la resolución 02041.

Mencionado lo anterior se hace evidente la necesidad de investigar acerca de las prácticas que los estudiantes y profesores realizan, de cómo, las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen al desarrollo de competencias profesionales tecnológicas. También se podrían plantear interrogantes en torno a: ¿Qué implicaciones conlleva para estudiantes y profesores el desconocimiento de las competencias? Feíto (citado por García, 2011) refiere que la gente aprende mejor si tiene una visión global del problema que requiere enfrentar. Para ello se ha formulado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen a la apropiación y desarrollo de competencias profesionales tecnológicas en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico?

1.2 Pregunta Problema

¿Cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen a la apropiación y desarrollo de competencias profesionales tecnológicas en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico?

1.3 Justificación

El presente trabajo de investigación se realiza con el fin de exponer cómo las prácticas de estudiantes y profesores contribuyen a la apropiación de competencias profesionales tecnológicas que son impulsadas en la Licenciatura en Diseño Tecnológico, entiéndase estas competencias como:

Capacidades que tiene el licenciado en diseño tecnológico de problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) que resuelven problemas, necesidades y deseos del hombre con su medio natural, artificial y social, pero especialmente referidas al campo educativo, pedagógico y didáctico.

Este trabajo de investigación quiere contribuir a estudiantes y profesores de la Licenciatura en Diseño Tecnológico en reconocer cuales prácticas que explícita o implícitamente contribuyen al desarrollo de las competencias profesionales tecnológicas en

dicho programa, para así mismo potenciarlas en el contexto académico o profesional según sea el caso es importante indicar que este asunto de las competencias es poco explorado.

Todas las instituciones de educación superior desean que sus ingenieros, abogados, sociólogos y profesores sean competentes, con algunos valores agregados que los identifiquen con el lugar de origen de su formación. Tal y como lo afirma Barnett, “la competencia es un objetivo totalmente aceptable para una comunidad académica. (...) Se torna problemática cuando (...) se convierte en un objetivo principal y se dejan de lado otros objetivos importantes o, en segundo lugar, cuando la competencia se piensa de un modo demasiado estrecho”. (Introducción- las competencias en la educación superior, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia, 2015)

En el Estatuto de Profesionalización Docente, expedido mediante el Decreto Ley 1278 de 2002 se establece concurso de méritos para el ingreso a carrera docente en las instituciones educativas de carácter público, preescolar, básico primario, secundario y media.

En el documento Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado, generado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) se exige una constante renovación de estas competencias en cuatro competencias generales: actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades y competencias específicas del ejercicio y de la cultura de la profesión. ***Siendo este trabajo de un gran valor, ya que permitirá una actualización y conceptualización de las Competencias Profesionales Tecnológicas desde el panorama de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.***

El lineamiento 5.2 del CNA, habla que para que un programa sea considerado de alta calidad, una de sus características hace referencia a la capacidad que se tiene para permitir al estudiante potenciar al máximo sus competencias.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Describir según las prácticas de estudiantes y profesores cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen al desarrollo y apropiación de competencias profesionales tecnológicas en la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

1.4.2 Objetivos específicos

- Conceptualizar, mediante una revisión documental, lo que se entiende por competencia profesional tecnológica.
- Identificar cuáles son las competencias profesionales tecnológicas desarrolladas en la Licenciatura en Diseño Tecnológico según las prácticas de estudiantes y profesores.
- Contrastar los resultados en relación con lo propuesto como competencia profesional tecnológica desde lo teórico.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Propuesta de Competencias para la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional 2013

Este trabajo de grado realizado por John Fredy León Carvajal y Lizeth Katherin Patiño Guerrero, estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, insiste en la importancia de hablar de competencias frente al ámbito profesional, dentro de la justificación de este trabajo lo es estudiantes aseguran: “Actualmente en la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional no se trabaja una educación basada por competencias” (León & Patiño, 2013, p.22). aunque no se base la educación por competencias no quiere decir que no se trabajen implícitamente las competencias dentro del acto educativo, según el informe final de autoevaluación para la renovación de la acreditación de alta calidad, presentado por el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN,2015) se formula que “el estudiante desarrolla, a través de una diversidad de metodologías en los diferentes espacios académicos, competencias de orden social, meta cognitivas, personales, lingüísticas, disciplinares, cognitivas y didácticas”.

Este trabajo genera un interesante marco teórico desde el análisis de diferentes enfoques de lo que se ha entendido por competencias. Dentro de los resultados de esta investigación se proponen 16 competencias, agrupadas en cinco categorías:

- Competencias de habilidades comunicativas
- Competencias del manejo de la información
- Competencias de pensamiento lógico
- Competencias sociales
- Competencias disciplinares

Para llegar a estos resultados se entrevistaron a cinco docentes del departamento de tecnología y encuestas realizadas a egresados de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

1.5.2 Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador el caso de la licenciatura en diseño y desarrollo de espacios educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica

En este trabajo de investigación se propone una evaluación de los módulos del plan de estudios y las competencias que en estos se desarrollan, para ello los autores se plantean crear un marco teórico a lo que significa innovación curricular, formación de competencias y el desarrollo de módulos como estrategia de la carrera, metodológicamente se cotejó la importancia de las evidencias respecto de las competencias, así como los niveles de logro de los distintos criterios de desempeño, utilizando instrumentos creados para tal fin Fallas, Guzmán, Murillo, (2016).

La competencia es entendida en este trabajo como un proceso que trasciende el resultado cualitativo de una nota o el grado de adquisición de un conocimiento, para valorar la competencia se toma en cuenta el trabajo de Tobón (2005) el cual dice: la valoración de una competencia se lleva a cabo de acuerdo con el momento en que se aplica (inicial, intermedia, final) y con las personas que intervienen en dicha valoración. En este caso la valoración se realizó al finalizar el módulo con el fin de determinar el nivel de logro de cada competencia, para determinar ese logro se acude a un acto autovaloración, centrada en el autoconocimiento, en tanto diálogo reflexivo y toma de conciencia de los alcances de su propia formación respecto a cada competencia en construcción. También se contó con la valoración por parte del equipo docente para uno de los módulos Fallas et al (2014).

Dentro de los aspectos metodológicos se propuso cotejar las evidencias con lo que se entendió para este trabajo como competencias, se diseñó un instrumento y su respectiva guía de interpretación, se plantean cuestionarios y grupos focales con una respectiva escala de calificación.

La importancia del trabajo de Fallas et al (2014), consiste en que propone un modelo metodológico, para el desarrollo del presente trabajo, es homologable. Otro aspecto importante es que amplía a documentación sobre la percepción que tienen los estudiantes y profesores frente a las competencias desarrolladas en un programa de licenciatura, también

abre la documentación teórica sobre lo que es una competencia y como puede ser interpretada.

1.5.3 la reflexión sobre las competencias docentes en el espacio de la práctica pedagógica de la Licenciatura en Diseño Tecnológico

Por otro lado, se presenta un estudio de maestría realizado por Muñoz y Cabra, (2010) en el cual aborda la reflexión sobre las competencias docentes en el espacio de la práctica pedagógica de la licenciatura de diseño tecnológico.

En este sitúan el desarrollo de competencias y la reflexión enmarcado en la práctica pedagógica para la formación inicial de docentes para posibilitar un proceso continuo de formación y transformación del quehacer educativo, dado que para estos las competencias son desarrolladas a través de dichos aprendizajes y en relación a un contexto particular.

Por lo anterior, los autores presentan como son retomadas las competencias: como un conjunto de elementos combinados (conocimientos, habilidades, actitudes, etc.) que se integran atendiendo a una serie de atributos personales (capacidades, motivos, rasgos de la personalidad, aptitudes) los cuales se movilizan y ponen de manifiesto mediante diferentes contextos de aula.

2. Marcos de Referencia

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Sobre las competencias.

“El modelo de competencias se viene abordando desde el trabajo transdisciplinario porque se ha podido constatar que no es posible un concepto de competencias desde una sola disciplina, sino que se requiere la integración de las contribuciones de muchas disciplinas para poder abordar las distintas dimensiones del actuar humano, en los diversos contextos en que se lleva a cabo (...) En la construcción transdisciplinaria del concepto es esencial el análisis de los diferentes referentes históricos y actuales en torno a este modelo para comprender su naturaleza y fortalecer su aplicación en el campo de la formación humana integral”. (Tobón, 2010, p. 59).

2.1.2 Aproximación a la noción de competencias.

Tobón, Rial, Carretero, & García, (2006) Indican que las competencias vienen del latín *cum* y *petere* lo cual significaba capacidad para concurrir, conducir en la dirección. Como también afirman que el término competencias se usa con tres significaciones: la primera para hacer pertenencia o que incumbe a alguien; el segundo se refiere a rivalizar a competir, pertenecer a una competición. Y por último, tiene la significación de apto o adecuado, esta última significación es la más reciente y hace a dado origen a términos como competente, en sentido idóneo, eficiente y cualificado.

La filosofía Griega genera un gran escenario en el campo de las competencias, ya que los filósofos griegos estaban en constante reflexión de su realidad, la cual estaba mediada por un modo de pensar problematizador mediado por una constante interrogación sobre la relación entre la realidad, el ser y el hombre, lo cual les permitió establecer conexiones entre diferentes temas y problemas (Tobón, 2005).

Samaranch describe que Platón utiliza el término *dinamis* para hacer referencia a las cualidades o poderes para tener una cosa, para actuar sobre ella o para ser afectado por ella, también lo relaciona a una propiedad reflexiva, intelectual y con la capacidad humana de pensar expresada en acciones (Citado en Rodríguez , 2007, pág. 152).

Rodríguez señala que Aristóteles entiende *dinamis* como facultad, capacidad, habilidad, poder y talento. Aristóteles sostiene que los seres vivos están dotados por constitución natural de tres funciones vitales: “Nutriva” o “vegetativa”, que se entiende como la alimentación y reproducción; Sensitiva, que se entiende por apetitiva o motriz y por último Pensante, la cual es entendida como una función superior, solo humana, la cual permite entender y pensar. Estas tres funciones vitales capacitan o habilitan funciones específicas que dan poder para realizar determinadas actividades.

Aristóteles reconoce una superioridad o jerarquía entre seres vivos la cual es determinada por las capacidades y funciones. La facultad relacionada con las funciones vitales, para el caso del hombre, son perfeccionadas por el hábito y la educación. Rodríguez indica que en el Tratado del alma escrito por Aristóteles es posible asociar competencia con potencia o posibilidades que un ser humano posee. Tobón (2005) argumenta que desde la perspectiva de Aristóteles “Todos los hombres tienen las mismas facultades (capacidades para el conocimiento); lo que los hace diferentes es el uso que le dan a dichas facultades” (p.25).

Rodríguez plantea que Descartes asocia la facultad en el sujeto como una dotación natural, que tiene por objetivo cumplir funciones específicas a nivel racional asociadas a la mente, el cual la concibe como principio unificador, forma de las formas.

2.1.3 De la noción a la conceptualización de competencias.

Zubiría (2014) interpreta a Aristóteles y distingue entre ser en potencia y ser en acto, Zubiría al igual que Rodríguez interpreta el ser en potencia, como lo que algo o alguien puede llegar a ser y cuando dicho cambio o dicha transformación culmina se define como ser en acto. Esta filosofía aristotélica viene a ser retomada en 1956 por Noam Chomsky al cual se le atribuye en ser el primero en desarrollar el concepto de competencia, al igual que Aristóteles, Chomsky distingue entre competencia lo que en palabras de Platón sería ser en potencia y actuación, lo que en palabras de Aristóteles es el ser en acto. La contribución del término competencias desarrollado por Chomsky se hace desde el campo de la lingüística.

Tal como sugiere Zubiría (2014), Chomsky siguió un método de abstracción e idealización para desarrollar su teoría:

Chomsky retoma el concepto de tipos ideales formulado por Weber, (...) para Weber el tipo ideal es una abstracción necesaria en los estudios sociológicos que buscan la generalización, y debido a ello, los tipos puros o ideales permiten captar los elementos esenciales no sujetos a

las determinaciones de lo real; por tanto, nunca se encuentran en una situación concreta. (Zubiría, 2014, p. 136)

Se presupone que los hablantes-oyentes ideales, son una sociedad totalmente homogénea, que conoce su lengua perfectamente y no se ven afectados por ninguna condición gramaticalmente irrelevante. Según Chomsky es más adecuado que la teoría lingüística explique las competencias en situaciones ideales, ya que esto permite centrarse especialmente en los componentes gramaticales involucrados. (Zubiría, 2014, p. 136)

Maldonado (2006) indica que Chomsky buscaba comprender y explicar la adquisición de la lengua materna en los niños. Maldonado (2006) entiende la competencia lingüística de Chomsky como: “los saberes genéticamente transmitidos que tiene el ser humano de las reglas o principios abstractos y universales que regulan el sistema lingüístico, el cual supone que está de manera innata en la mente de los hablantes” (p. 138).

Chomsky realiza una crítica las visiones del lenguaje, para las cuales el lenguaje está mediado por repetición y memoria, resalta que no obstante de un número finito de datos el hablante puede generar e interpretar un número infinito de significados, por ende, la competencia lingüística se refiere al conocimiento de un conjunto abstracto y universal que regulan el sistema lingüístico y tales conocimientos *se expresan en las actuaciones*. Esta competencia está basada en la adquisición de una serie de reglas universales que rigen cualquier lengua sin importar distinciones geográficas o de idioma, lo cual sugiere que la especie humana está predispuesta con un dispositivo para la adquisición del lenguaje (citado en Tobón, 2005, p. 26).

De modo general está la gramática universal y de modo particular el uso que el individuo le da a la gramática expresada en su actuación. La competencia subyace de cada individuo pero su actuación es general e ideal, sin variar según el contexto. Bustamante interpreta que la competencia lingüística es el conocimiento que el hablante tiene de su lengua y su actuación es el uso real que este individuo hace de estos conocimientos en determinadas situaciones (citado en Tobón, 2005, p. 26).

La competencia en Chomsky es, por tanto, una capacidad ideal que describe la potencialidad de una lengua mediante la elaboración de una gramática. Esta gramática proporciona un conjunto de reglas estructurales que permiten determinar la forma y el significado del conjunto potencialmente infinito de todas las expresiones posibles que puede generar el hablante ideal. Así una gramática generativa es para Chomsky una teoría de la competencia lingüística en la medida en que, al describir la competencia del hablante ideal, permite dar cuenta de todas sus actuaciones posibles y, por tanto, predecirlas. Es esencial destacar que con las reglas gramaticales el hablante produce y el

oyente comprende un infinito número de oraciones, lo que implica que la creatividad del lenguajes una de sus características esenciales. De allí su nombre: gramática generativa. Y como el lenguaje es una característica esencial y distintiva del ser humano, su teoría gramatical puede considerarse como un estudio de psicología cognitiva. (Zubiría, 2014, p. 137)

Zubiría (2014) Se cuestiona el por qué Chomsky plantea que la competencia lingüística es algo innato, concluye que el hablante *expresa la competencia mediante actuaciones*; dichas actuaciones demuestran una lógica universal que no ha sido enseñada directamente, el hablante ni siquiera es consciente de esta lógica, resulta interesante, que a pesar de una comunicación azarosa, irregular, cambiante y desordenada existe una coherencia gramatical desde temprana edad entonces Chomsky formula una hipótesis sobre el innatismo en los dispositivos del lenguaje, se plantea que sin importar la lengua o la cultura, los niños pueden hablar y alcanzan un nivel similar prácticamente a la misma edad, Chomsky sugiere que el lenguaje entonces no es aprendido si no desarrollado y en ese sentido el papel de la memoria, la experiencia, el ambiente y el estímulo no influyen. Dicho dispositivo del lenguaje permitirá al hablante desarrollar el habla en un tiempo bastante breve, dicho desarrollo es mediado por intercambios lingüísticos presentes en la temprana edad. Zubiría (2014) define el Dispositivo de Adquisición del Lenguaje como: “información genética de la especie y, por tanto, es común a todos las lenguas y todas las personas: surge así entonces su tesis de la existencia de una gramática generativa universal (p. 140).”

2.1.4 Chomsky y el aprendizaje.

Es importante aclarar que como Maldonado (2006) afirma “el propósito de Chomsky no era trabajar para la educación ni para la pedagogía, si buscaba comprender y explicar la adquisición de la lengua materna en los niños como el método más viable para entender el pensamiento humano (p. 32).” Sánchez sostiene que las personas relacionamos sonidos y significados, lo cual demuestra que dicha competencia se encuentra presente (citado en Maldonado, 2006, p. 35). Esta relación de sonidos y significados propicia el desarrollo de estructuras profundas y superficiales, en las cuales sucede adiciones, permutaciones y sustituciones; estas modificaciones en las estructuras intervendrán después en el acto creativo de producción de oraciones. En síntesis, los niños en su etapa temprana de adquisición del lenguaje desarrollan el dispositivo de adquisición de lenguaje y sobre éste se generan estructuras sistemáticas, para Chomsky, la experiencia es tan solo el accionador del esquematismo innato, no obstante es importante reconocer que este conocimiento es

especializado en forma de un comportamiento mental modular (citado en Zubiría, 2014, p. 139).

Los niños son capaces de generar con un número limitado de datos, infinidad de oraciones, dicha capacidad evidencia la competencia, muestra un aprendizaje de las reglas universales de la gramática que como se mencionó anteriormente, no son enseñadas de forma directa, son producto de los procesos que ocurren en el esquematismo innato. Zubiría propone una estrecha relación entre Chomsky y Piaget, Rosas & Balmaceda (2008) sostienen que Piaget se interesó por indagar el desarrollo del conocimiento en los seres humanos, observando que los niños no pueden resolver ciertos problemas y que esta incapacidad estaba definida por su etapa de desarrollo. Lo anterior lleva a Piaget a plantear que la resolución de problemas estaba ligada al desarrollo de estructuras cognitivas. Piaget formula que el desarrollo de las estructuras simples está dado sobre la base de otras estructuras de orden superior.

Una estructura cognitiva es la forma o patrón que toma la cognición de los individuos en cada uno de los estudios piagetianos (...) De modo más general podemos decir que es la arquitectura determinada de la cognición en un momento. Estas estructuras son de naturaleza abstracta y tienen su modelo en las estructuras matemáticas y lógicas; no pueden ser medidas directamente, si no que se infieren a partir de la observación de diversos conjuntos de conductas. Son, en un sentido estricto, constructos psicológicos. (Rosas & Balmaceda, 2008, p. 12)

Dicho lo anterior se puede inferir ya algunas similitudes existentes entre los trabajos de Chomsky y Piaget, pues entender el desarrollo del conocimiento en los seres humanos, también es entender el pensamiento humano.

Poniendo de modo secundario el innatismo, pues como Piaget menciona, la resolución de problemas está ligada al desarrollo y maduración biológica, es decir información genética de igual modo que lo es el dispositivo de adquisición del lenguaje. En un debate celebrado en Francia 1975, Piaget expone tres puntos centrales de convergencia de su trabajo con el de Chomsky: (a) el lenguaje es producto del desarrollo y no de aprendizaje, dicho desarrollo está dado por la inteligencia que para Piaget “es una capacidad formal, universal e independiente del contenido y del contexto (...) la cual se soporta formalmente para el estructuralismo genético” (Zubiría, 2014, p. 141).; (b) El desarrollo del lenguaje con base en la inteligencia, está soportada en núcleo universal fijo el cual es constitutivo a todas las lenguas; (c) las gramáticas transformacionales, anteriormente se mencionó que para Chomsky ocurren procesos que modifican las estructuras profundas y superficiales, en estas modificaciones sucede adiciones, permutaciones y sustituciones, para entender estas transformaciones en

Piaget es necesario comprender: “Para Piaget, lo que define a la estructura no es la presencia de unos u otros elementos en un momento dado, si no las relaciones que se establecen entre ellos” (Rosas & Balmaceda, 2008, p. 13). “Las leyes que rigen la estructura, llamadas leyes de composición son las que la caracterizan como tal (...) la estructura como un todo tienen propiedades distintas que las caracterizan a los elementos. Estas relaciones son, por definición abstractas” (Rosas & Balmaceda, 2008, p. 14).

Piaget (...) sostiene que las estructuras *son sistemas de transformaciones*. (...) “llamó transformación a una operación que transforma un estado a otro (...) las leyes de composición que caracterizan a una estructura son a la vez estructuradas y “estructurantes”, es decir, no solo son patrones de observación que un observador externo reconoce al abstraer características del operar de la estructura, sino que son pautas reguladoras que la estructura establece sobre sí misma y sobre los elementos que se van integrando a ella. En un sentido bastante literal estas leyes *construyen estructura*, en tanto establecen ciertos tipos de transformaciones (internas y en relación con el medio) que son coherentes con la estructura misma. (Rosas & Balmaceda, 2008, p. 14)

2.1.4.1 Crítica a Chomsky.

Tal como sugiere Maldonado fueron inevitables los detractores de Chomsky, cuyas críticas hacen referencia al método y a su población objeto. “En cuanto al método se le cuestiona el empirismo y la construcción de un hablante oyente ideal y en cuanto a la población, su trasfondo homogeneizante” (p. 48). Bustamante en defensa de Chomsky describe que los críticos desconocen que Chomsky es consciente que no existe oyentes hablantes ideales y mucho menos comunidades homogéneas, una de sus finalidades es el conocimiento de un conjunto de universales lingüísticos que permitieran dar cuenta de la existencia de unas estructuras que componen el pensamiento humano (citado en Maldonado, 2006, p. 49).

No obstante estas no fueron estas las únicas críticas, Hymes desde el campo de la sociolingüística, propone la competencia como algo que no se puede desligar de lo socio cultural, también hace énfasis en que alguien que posea la competencia no solo es capaz de producir oraciones con coherencia gramatical, sino que también es capaz de saber cuándo es y cuando no es apropiado hacerlo, de qué forma hablar, con quien y de qué hablar, ya que el acto comunicativo es algo social y contextualizado. Los estudios de Hymes en poblaciones indígenas del mundo le permiten evidenciar que los niños se expresan diferente según su raza, estrato y cultura (citado en Zubiría, 2014, p. 155). Es importante recordar que para para

Chomsky no era de interés estudiar las conductas o actuaciones de los hablantes oyentes ideales, pues él reconocía que dichas actuaciones son azarosas y circunstanciales y por tal razón no permitirían una búsqueda de lo universal, Hymes por otro lado critica a Chomsky el no tener en cuenta lo azaroso y lo circunstancial del acto comunicativo. Hymes permite la conceptualización de una competencia comunicativa de la cual se puede destacar tres características:

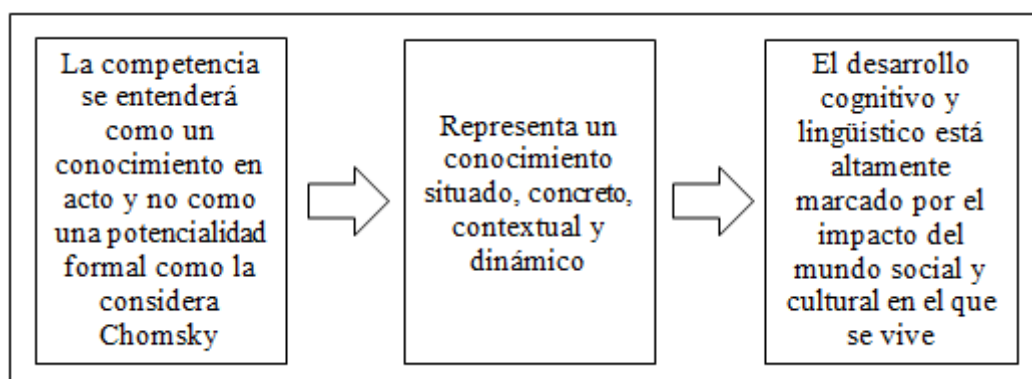


Figura 1. Las competencias según Hymes. Fuente. Zubiría, J. (2014). Cómo diseñar un currículo por competencias. Bogotá: Magisterio.

2.2 Características de las competencias

Tobon define competencia como:

Procesos complejos que las personas ponen en acción- actuación – creación, para resolver problemas y realizar actividades (...) integran el saber ser (automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros), el saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano. Las competencias, en tal perspectiva están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos) así como también por procesos públicos y demostrables (Tobón, 2006, p. 49).

La anterior definición es compartida por Tobón el cual ve las competencias desde el desarrollo humano y el pensamiento complejo entendiéndolo como un modo de construcción de conocimiento.

Zubiría propone que las competencias son:

Aprendizajes integrales de carácter general que se expresan en multiplicidad de situaciones y contextos; debido a ello se transforman la estructura previa del sujeto; y en consecuencia, impactan el desarrollo, son integrales humano (...) son contextuales tanto en su origen como en su uso, lo que implica que pueden adecuarse las condiciones cambiantes del contexto, lo que hace que sean flexibles. (Zubiría, 2014, p. 169)

Tobón y Zubiría comparten que las competencias están compuestas por las siguientes dimensiones: (a) saber hacer, (b) saber ser para Tobón, en palabras de Zubiría saber sentir y (b) saber conocer para Tobón, en palabras de Zubiría saber pensar.

Las características de las competencias propuestas por Tobón “se basan en el contexto, se enfocan a la idoneidad, tienen como eje la actuación buscan resolver problemas y abordan el desempeño en su integralidad” (p. 62). Dichas características son:

- **Contexto:** Tobón sugiere que: “Los contextos actúan sobre las personas y las personas actúan sobre los contextos estableciéndose así una interdependencia mutua” (p. 63). En la definición de competencia dada por Zubiría se proponen que las competencias son contextuales en su uso y en su origen. Haciendo referencia a que son contextuales en su uso se entiende que la competencia es un aprendizaje flexible que permite adecuarse al contexto, haciendo referencia a lo que Tobón expresaba anteriormente de que las personas influyen en el contexto, en cuanto que las competencias son contextuales en su origen se entiende que el contexto influye en las competencias que adquiere la persona, por lo tanto el contexto actúa sobre la persona.
- **Idoneidad:** Forma en que una persona se desempeña en busca de lograr algún fin, dicha forma integra la comprensión de la información, cantidad, tiempo calidad, contexto, empleo de recursos y oportunidad.
- **Actuación:** Acción intencionada la cual modifica o transforma el contexto en búsqueda de lograr algún fin, la actuación es un proceso integral donde se integran el saber ser, saber conocer y saber hacer.

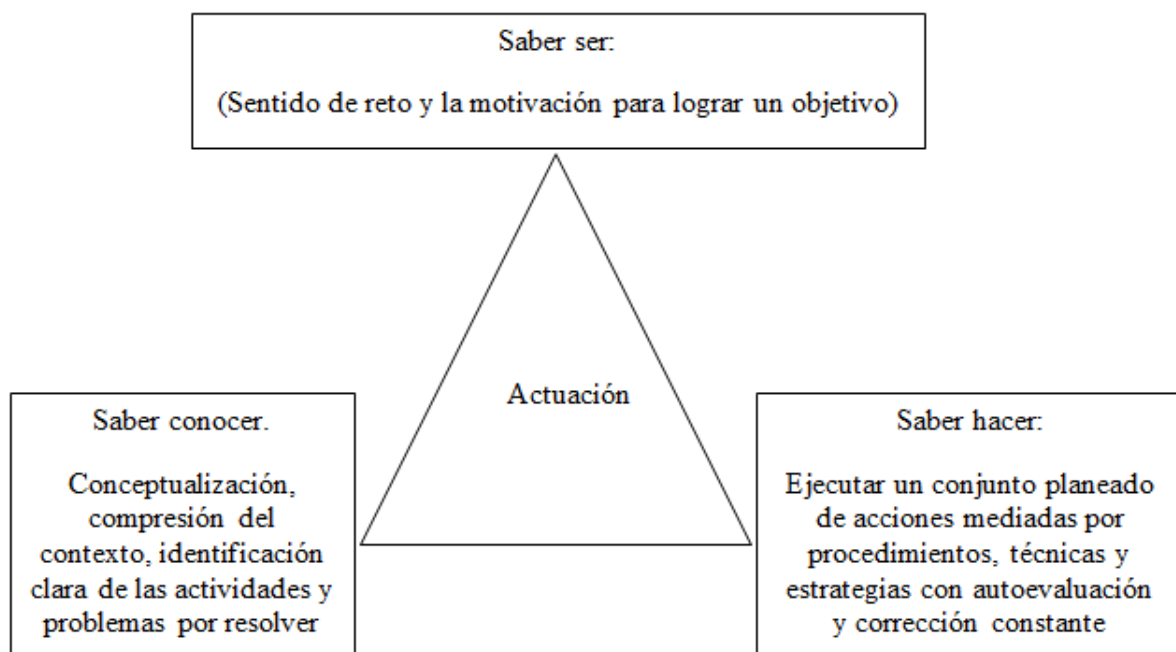


Figura 2. La actuación según Tobón. Fuente. Tobón, S. (2005). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones. Construcción propia.

- **Resolución de problemas:** Tobón sugiere la importancia de la formación basada en resolución de problemas en la adquisición de competencias, sugiere 4 acciones: (a) comprensión del problema el cual se encuentra enmarcado en un contexto social y económico, (b) Idear una serie de posibles soluciones al problema teniendo en cuenta lo imprevisto y el grado de incertidumbre, (c) pensar en los alcances, efectos y consecuencias de las posibles soluciones, (d) reflexionar de cómo se afrontó el problema, aprendiendo de éste para afrontar problemas similares en el futuro.

- **Integralidad del desempeño:**

“El desempeño se conjuga de manera dinámica, constante y, en muchas ocasiones, impredecible la naturaleza humana con el mundo de la cultura, conformando así un hecho que se constituye en la complejidad de acciones relacionales del sujeto con el mundo, dando lugar a la vivencia y a la construcción de experiencias (...) que tienen como condición el desarrollo de capacidades y competencias para su apropiación, aplicación y transformación”. (Tobón, 2010, p.65)

Ver el desempeño según su integralidad implica para Tobón la comprensión de una actividad teniendo en cuenta las dimensiones del ser humano y como esta actividad está mediado por procesos mentales, físicos, ambientales, interpersonales y culturales.

2.4 Las competencias y el mundo laboral.

Las competencias y el mundo laboral

Para poder comprender lo que significa competencia debemos remontar a su origen etimológico en el verbo latino *competere*, como lo denota Tejada (1999) “ir al encuentro una cosa de otra, o interpretarse como ser suficiente” (p. 2). Dando lugar a los adjetivos *competens-entis* significando conveniente y apropiado para y sustantivos como *competi-onis*: competición en juicio y *competitor-oris*: competidor, concurrente. Implica entonces entender que el término es polisémico y que para comprender el significado que los autores le den o las instituciones, se debe tener en cuenta los escenarios y contextos en los cuales se desarrolla el término.

Dado lo anterior, en el siglo XV se vislumbraron los verbos competir y competer, los cuales se diferencian como lo menciona Coromina, (como se citó en Tejada, 1999) en el cual competer significa pertenecer o incumbir, (dando lugar a su vez al sustantivo competencia y al adjetivo competente: adecuado o apto). Y competir que denota rivalizar (generando como sustantivo competencia y adjetivo competitivo), lo que implicó como lo explicitó Maldonado (2006) sostiene que: “para el infortunio de los procesos educativos en el ámbito de países de lengua castellana la similitud del término competencia con competitividad ha causado estragos” (p.50). por su parte, Martín Barbero afirma que el mundo empresarial tergiversa la conceptualización realizada por Chomsky, porque mientras se planteaban las competencias comunicativas, paralelamente el mundo empresarial emprendía un nuevo concepto de competencia (teniendo en cuenta destrezas, el saber- hacer sumado a la competitividad con miras de obtener una mayor rentabilidad); Barbero hace una fuerte crítica indicando que este tipo de competencia propicia una poca solidaridad y exclusión, resaltando que el concepto desde el escenario empresarial predomina como también lo hace su eslogan de competitividad (citado en Maldonado, 2006, p. 51). Lo que indica que para analizar el término competencia en el ámbito educativo, es imprescindible que se conozca la diferencia entre la competitividad y ser competente, a su vez reflexionando sobre a quién le beneficia, para quien soy competente, que competencias se deben desarrollar profesionalmente y con qué fines.

Ampliando lo dicho anteriormente la entidad CIDEDEC plantea que para la década de los 80 las empresas en busca de innovación centraron su atención en la ciencia y en la tecnología, dicha innovación buscaba aumentar la productividad, concordando con Barbero, CIDEDEC expone que los empresarios recurrieron a una división máxima de tareas llevadas a cabo por los empleados, esta especialización de tareas propició poca autonomía y colaboración. La competitividad, traducida en términos de precio, dejando atrás otros aspectos como la calidad, diseño personal, entre otras.

La división de trabajo es consecuencia del Taylorismo planteado por Frederick Taylor el cual propone un método que busca aumentar la productividad en las empresas, dividiendo las tareas y los movimientos corporales de los obreros, para identificar donde se estaba perdiendo tiempo y esfuerzo y de lo introducido por McClelland refiriéndose a las competencias en la década de los 60, McClelland sostiene:

“Las pruebas tradicionales basadas en la medición de conocimientos y aptitudes, así como las notas escolares, no predicen el éxito en el desempeño ante situaciones concretas del mundo laboral. Las competencias, en cambio, se relacionan con el desempeño en tareas laborales y tienen como referencia a aquellos empleados que son particularmente exitosos frente a quienes tienen un rendimiento promedio. así, cuando hablamos de competencias nos referimos a las características que son factores de éxito laboral y no a todas las características relacionadas con el trabajo”.

(Tobón, 2005, p. 35)

En los años 80 y 90, la innovación era aplicada a niveles organizacionales dando como resultado una ampliación de los resultados de los procesos dentro de la empresa, CIDEDEC resalta que para estos años la innovación dependió de la relación y articulación de sistemas tecnológicos organizativos y el desarrollo del factor humano, este último factor pone a las personas en un papel central pues son ellas mismas las beneficiarias y las impulsadoras de dichos cambios que son resultado de la innovación.

Al ampliarse las posibilidades gracias a la innovación se modificaron los contenidos de los empleos: el método Taylorista de especialización de tareas, redujo la complejidad que tiene como fin último competir en un mercado con precios, el cual ya no tiene cabida en los mercados globalizados. (Citado en CIDEDEC, s.f, p.14)

La competitividad en un mundo globalizado exige tener en cuenta varias dimensiones en un producto y no puede limitarse al precio, dimensiones tales como: costes, calidad, servicio al cliente, diseño personalizado entre otras, dichas dimensiones exigen un cambio como se mencionó anteriormente en los contenidos de los empleos y en la organización del trabajo lo

cual incentiva el aumento de la autonomía y colaboración en la realización de una tarea. CIDEDEC continúa exponiendo que al aumentar la autonomía y la colaboración también aumenta las tareas o funciones de los trabajadores, resaltando que este aumento se encuentra limitado ya que el trabajador posee conocimientos y habilidades que no son transferibles a todos los procesos de producción.

Retomando la conceptualización de competencia diferentes autores plantean la competencia como el conjunto de saberes y saber hacer, conocimientos, desarrollo, de actuar eficazmente para alcanzar un objetivo y en un tipo de situación dada, correspondiente a una profesión conforme a los niveles esperados en el empleo, dichos autores son: (como se citó en Tejada, 1999) la Federación alemana de empresarios de ingeniería, Hayes, Prescott, MSC, VNCQ, Jessup, Gilbert y Parlier, Bunk (quien además expresa todo ello es necesario para resolver problemas profesionales de manera autónoma y flexible, colaborando en el entorno laboral), Belisle y Linard (también aluden a que estas se adquieren mediante la asimilación de información y la experiencia, denotado también por Le Boterf quien las llama equipamiento incorporado y equipamiento de sus experiencias). Por otra parte Binisty expresa que la competencia está en el encadenamiento de conocimientos y saber hacer o en la utilización de los recursos que el ambiente proporciona y no en los saberes en sí mismos.

Es importante reconocer que Tejada, (1999), hace un análisis con base en las concepciones presentadas por los autores resaltados anteriormente que las competencias “son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquirido a través de la experiencia (formativa y no formativa -profesional-) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares.” (p,11). Pero que no se puede desconocer las dimensiones relacionales y sociopolíticas de estas y solo reconocer la especialización técnica y metodológica. Es decir que se deben generar capacidades para cooperar y participar planteándolo en la organización, pero se debe tener en cuenta que no solo se debe pensar en el beneficio para los espacios institucionales, ya que no son los únicos en los cuales se deben posibilitar el desarrollo de ellas sino para el beneficio social, político, cultural, ambiental, relacional de las comunidades.

Es importante resaltar la importancia que tiene el aporte que hace dicho autor en cuanto a que poseer capacidades no significa ser competente, ya que es necesario saber movilizarlas, poniendo en juego dichos recursos, de tal modo que se debe pasar del saber a la acción, no solo quedarse en la aplicación de saberes, sino comprender las situaciones particulares y dar respuesta en contexto, por medio de una acción combinatoria , atendiendo a interrelacionar

las instrucciones y no ejercerlas aisladamente y sin sentido y sobre todo tener en cuenta también mediante la experiencia los saberes que de allí emanan, los cuales puedan aportar a dicho proceso, entre tanto se pone en práctica-acción la competencia, y es así como lo indica el autor que se llega a ser competente.

Por su parte Prieto (como se citó en Tejada, 1999). Desglosa el término competencia, expresando que se presentan diferentes acepciones que se dan en el ámbito socio laboral, en términos de competencia, indicando que se puede dar como autoridad: relacionado con los asuntos en los que está relacionado directamente el profesional, es decir lo que se le atribuye o incumbe, las realizaciones que se demandan en una ocupación o profesión específica. Por otro lado ubica la competencia como capacitación, basado en el saber hacer, los conocimientos como resultado del aprendizaje, involucrando las capacidades y habilidades que posea y desarrolle una persona. Vislumbrando de esta forma la necesidad de una formación en la que se plantee la importancia de desarrollar en los diferentes escenarios, asignaturas, entre otros, el desarrollo y ejercicio de competencias para fortalecer en los educandos conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes que permitan desenvolverse a nivel laboral, educativo, social, entre otros., su profesión en contexto y atendiendo a las demandas que no solo el mercado laboral sino la sociedad necesiten. Por último el autor plantea la competencia como suficiencia, lo que implica que el profesional debe sobrepasar los logros, experiencias, etc., para mantenerse satisfactoriamente en una ocupación.

2.4.1 Cualificación y competencias.

CIDEC indica que la definición de cualificado es relativa según a las transformaciones del sistema productivo; este término es propio del mundo empresarial ligado a la práctica laboral. Lo anterior abre un debate en el mundo empresarial pues se quiere plantear cualificaciones requeridas según el nivel que se ocupe en la empresa. CIDEC cita la Conference Board de Canadá, la cual se plantea buscar acuerdos al debate, dentro de estos acuerdos nacen las cualificaciones básicas entendidas como las que el trabajador debe poseer para emplearse en una empresa. Se plantean tres cualificaciones básicas; (a) académicas; (b) personales; (c) trabajo en equipo.

Atendiendo a lo anterior, CIDEC sugiere que la ocupabilidad de un trabajo depende de las habilidades y conocimientos de los trabajadores, ya que determinada tarea exige la movilización de habilidades y conocimientos específicos a ella, exigiendo una actualización

de los conocimientos por parte del trabajador. Las cualificaciones básicas planteadas por Conference Board tienen características tales como: (a) es dinámica, ya que exige capacidad de adaptarse y capacidad para aprender; (b) está condicionada por el contexto, específicamente el laboral.

CIDEC resalta la capacidad de aprender como característica de las cualificaciones básicas, la cual permite ampliar la capacidad de innovar, moldeándose según la interacción social, razón por la cual las empresas buscan en el trabajador que tenga: (a) el aprendizaje de la capacidad de aprender; (b) que el trabajador aprenda saberes utilizables.

CIDEC define cualificación como “capacidad potencial para desempeñar o realizar las tareas correspondientes a una actividad o puesto”(p.21). En cuanto a la competencia se dice que es la “capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado” (p.21). Reis propone, para la conceptualización de competencias profesionales, como capacidad de dominar tareas que son afectadas por el dinamismo tecnológico, organizativo y de mejoramiento de las condiciones en el trabajo. La capacidad se enfoca en las posibilidades, las cuales deben ser movilizadas y desarrolladas en él y por el individuo (citado por CIDEC, s.f, p. 21)

Por su parte, Prieto (como se citó en tejada, 1999) expresa que “la cualificación refiriéndose a la formación necesaria para tener la competencia profesional deseada”,

Fernández (como se citó en tejada, 1999) expresa que las competencias también son el producto de factores distintos comunicados entre sí, es decir, que gracias “al conjunto que forman las capacidades se logran competencias mediante un proceso de aprendizaje” (p.6) y a su vez dichas competencias aumentan el poder de las capacidades, haciendo necesario la necesidad de una formación permanente. Bunk, (1994) indica que las cualificaciones profesionales incluye “las capacidades (conocimientos, destrezas y aptitudes), pero además abarcan la flexibilidad y autonomía (lo que permite generar una planificación, realización y control independientes)”

“El concepto de Competencia Profesional emergió en los años ochenta como elemento del debate que se vivía en los países industrializados sobre la necesidad de mejorar la relación del sistema educativo con el productivo, buscando impulsar una adecuada formación de la mano de obra”. (CIDEC, p. 11)

Como se mencionó anteriormente, el cambio de los contenidos, las constantes transformaciones del sistema productivo, el cambio de atributos necesarios para desempeñar una función específica y el querer superar el inventario de tareas que exige un puesto de

trabajo como estrategia para determinar la valía profesional, exigen una respuesta educativa y formativa. Teniendo en cuenta lo planteado por McClelland y posterior desarrollo de lo que se entiende por competencia se consensua cuatro características que definen la competencia profesional, dichas características son citadas por:

- Posibilita el dar cuerpo a un conjunto de capacidades informales y procedimentales, que son difícilmente imitables si se utilizan las clasificaciones más tradicionales.
- Está ligada al desempeño profesional. La competencia no existe en sí misma, independientemente de una actividad, de un problema a resolver, es decir, del uso que de la misma se hace.
- Se vincula a un contexto determinado, a una situación concreta, lo que por otra parte plantea el problema de su transversalidad, su transferibilidad.
- Integra diferentes tipos de capacidades. No se trata de una suma de capacidades sino de capacidades estructuradas y construidas que constituyen un capital de recursos disponibles que se combinan entre sí, permitiendo la actividad- desempeño profesional y la consecución del rendimiento/resultados esperados. (p. 19)

CIDEC (s.f) señala que como resultado de la competencia se generan normas o estándares, las cuales son influenciadas directamente por el enfoque desde donde se desarrolle, se propone tres enfoques: (a) funcionalista; (b) conductista y (c) constructivista.

En la orientación funcionalista, utilizada en el Reino Unido, el producto que se obtiene es una norma que se califica de “dura” porque aplica criterios de definición en base a resultados directos; el método conductista, practicado particularmente en los Estados Unidos, da como resultado una norma “blanda” porque se basa en una identificación de atributos que deben conducir a un desempeño superior; y el método constructivista, observado particularmente en Francia, da lugar a una norma de tipo “contextual” porque se deriva de las disfunciones que se visualizan en la empresa.(p. 24)

CIDEC (s.f) insiste que aunque existan diferencias teóricas entre estas tres escuelas, tienen en común lograr un desempeño superior en la organización y en el individuo. Lo cual reduce la importancia del enfoque utilizado para la construcción de la competencia.

2.5 Competencias profesionales tecnológicas.

El proyecto Tuning llevado a cabo en América Latina desde el 2004 al 2008, el cual busca generar un ambiente de convergencia entre los países de latino América en cuanto a las competencias que pueden ser homologadas por las instituciones de educación superior indistintamente del país, este proyecto define dos tipos de competencias, la primera denominada competencias genéricas según Tuning (2008): “Identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier titulación, (...) Las mismas se complementan con las competencias relacionadas con cada área de estudio, cruciales para cualquier título, y referidas a la especificidad propia de un campo de estudio”(p.37). Las últimas competencias mencionadas por Tuning y que tienen que ver con la especificidad del campo de estudio se les denomina en este proyecto como competencias específicas

Para el caso de la licenciatura en Diseño Tecnológico se tienen planteadas 6 competencias:

- Competencias disciplinares pedagógicas.
- Competencias profesionales tecnológicas.
- Competencias investigativas.
- Competencias ciudadanas.
- Competencias comunicativas.
- Competencias en el uso de TIC.

Se identifican 3 competencias genéricas propuestas por la licenciatura de Diseño Tecnológico y que atienden a lo planteado por Tuning: competencias investigativas, competencias comunicativas y competencias ciudadanas; en cuanto a las competencias específicas se identifican las competencias disciplinares pedagógicas, competencia en el uso de TIC y competencias profesionales tecnológicas.

Las competencias profesionales tecnológicas, son entendidas por el programa como: capacidades que tiene el licenciado en diseño tecnológico de problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) que resuelven problemas, necesidades y deseos del hombre con su medio natural, artificial y social, pero especialmente referidas al campo educativo, pedagógico y didáctico. (Universidad Pedagógica Nacional, 2006.)

Las capacidades de problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar están ligados a lo que el programa considera que es enseñable de la tecnología, dichas

capacidades son definidas como acciones tecnológicas desde la perspectiva de Merchán, el cual es citado en UPN (2016).

- Problematizar: Hace referencia a la identificación de “*características y variables*” en torno a una situación problema, necesidad o deseo.
- Diseño: Hace referencia a plasmar ideas haciendo uso de técnicas que atienden a 2D y 3D.
- Planeación: Hace referencia a la “*gestión, administración y control*” de recursos, tiempos y personas.
- Elaboración: Hace referencia al “*manejo de herramientas, insumos procesos y procedimientos*”.

Las anteriores acciones tecnológicas son definidas por el programa de Licenciatura de Diseño Tecnológico y son empleadas para definir lo que implica la formación y el desarrollo de competencias profesionales pero es importante que cada una de ellas está en relación con una propuesta tecnológica factico-sistémica, el primer tipo de propuesto, factico, es entendido desde la perspectiva de Merchán:

Aquellas manifestaciones de la tecnología que son de carácter tridimensional o lógicos, perceptibles por los sentidos y de manipulación humana, tales pueden ser herramientas, instrumentos, utensilios, aparatos, dispositivos, instrumentos y máquinas, entre otros, los cuales sirven para una gran variedad de funciones. Se trata de productos industriales de naturaleza material que son percibidos como bienes materiales por la sociedad.

Las propuestas de tipo sistémicas hacen referencia a:

Los *procesos*, por el contrario, son acciones sistematizadas que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos, productos y servicios esperados. Los procesos tecnológicos incluyen el diseño, la manufactura, la planificación, la evaluación, el mantenimiento y la producción entre otros. Tales procesos tienen un grado de verdad comprobada por la tradición en su uso y por la eficacia y eficiencia demostrada en sus resultados. Ejemplos, lo constituyen la manera de fabricar un mueble, de realizar un arroz, de reciclar.

Los *sistemas* tecnológicos son diseños que involucran componentes, relaciones y procesos, que trabajando conjuntamente permiten el logro de objetivos deseados. El sistema proporciona una visión más integral de la tecnología en tanto abarca distintas dimensiones de la actividad humana.

Los *servicios* son actividades de fundamento humano, expresiones del desarrollo social, destinadas a brindar mediante el uso de artefactos, procesos y sistemas y bajo criterios de control, organización y regulación - especializada o no- un beneficio a un grupo social, persona o entidades vivas, es decir, satisfacer las necesidades de la colectividad. (Tal como se cita en UPN, 2006)

Ampliando la importancia de las acciones tecnológicas como componentes de las competencias profesionales tecnológicas la Federación Internacional Fe y Alegría establece unos ejes fundamentales del área de tecnología (ver Gráfico 3).

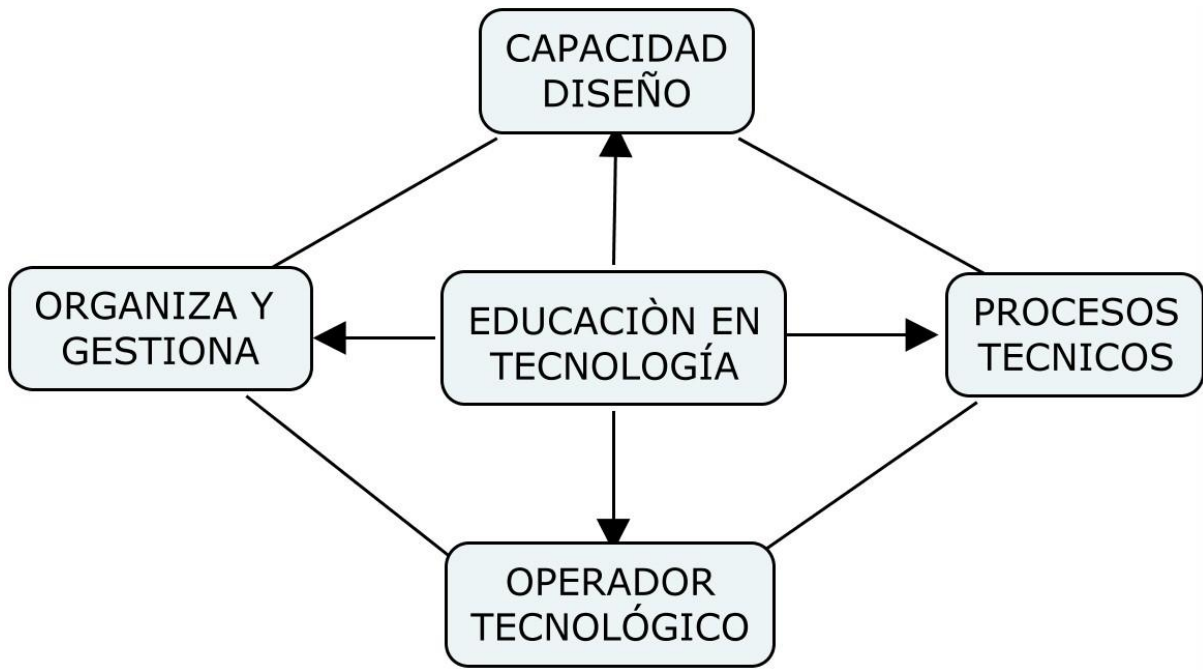


Figura 3. Ejes fundamentales del área de tecnología. Fuente: Fe y Alegría (2000). Educación en tecnología, propuesta curricular. Bogotá: Fe y Alegría regional Bogotá- Tolima.

A continuación se hace una breve descripción de lo que Fe y Alegría (2000) entiende por cada uno de los ejes del área de tecnología:

- Organiza y gestiona: busca la apropiación de conductas *administrativas en relación con recursos* tales como personas, información, recursos materiales y tiempos; Este eje implica procesos tales como: Planeación, gestión, Administración y Control de recursos.
- Operador tecnológico: está directamente relacionado con máquinas, herramientas y procesos; que permiten obtener *soluciones tecnológicas a problemas planteados*. Entre mayor sea el conocimiento de máquinas, herramientas y procesos las posibilidades de a solucionar problemas aumentan.
- Procesos técnicos: se refiere a la *secuencia de acciones* coherentes en busca de lograr un fin, estos procesos técnicos están directamente relacionados con la técnica. Este eje implica procesos tales como: Información, Selección, Ejecución y Evaluación del proceso técnico.

- Capacidad de diseño: Fe y Alegría diferencia el diseño en cuanto a entenderlo como objeto de estudio o como metodología. Como objeto de estudio o como discurso el diseño representa el estado cognitivo el cual debe ser desarrollado en relación con la consecución de un logro, de la resolución de problemas en pro de la innovación.

Haciendo un paréntesis en el discurso de Fe y Alegría, la Licenciatura en Diseño Tecnológico entiende el diseño tal como lo plantea Merchán el cual expresa que son “procesos cognitivos, de ideación, expresión, representación, proyección y plasmación de soluciones tecnológicas que articulan y develan conocimientos y valores disciplinares de orden pragmático, deontológico, social, comunicativo, cultural e históricos en la configuración estético formal, técnico-funcional, estructural, indicativa y simbólica de artefactos, procesos, sistemas o servicios” (como se cita en Universidad Pedagógica Nacional, 2006).

En contraste de lo planteado por Fe y Alegría y por el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico, en cuanto al diseño como objeto de estudio o discurso se puede decir que el programa realiza una descripción de los procesos cognitivos que deben ser expresados y desarrollados a través de la relación tecnología y diseño.

Entendiendo la capacidad de diseño como metodología Fe y Alegría (2000) expresa:

“El diseño como método de resolución de problemas contribuye a la organización del pensamiento, de la información y del tiempo u los recursos materiales disponibles para tal fin. Al tiempo que potencia la búsqueda y estructuración de la propia estrategia de resolución que va configurando el estilo cognitivo del estudiante”. (p.28)

La capacidad de diseño según Fe y Alegría implica proceso tales como: Uso de la Metodología de proyectos, Análisis de Problemas de Diseño, Análisis de Soluciones Tecnológicas y Alternativas de Soluciones a Problemas Planteados.

Este trabajo entiende por competencias profesionales tecnológicas como todas las capacidades innatas o desarrolladas que permiten al estudiante resolver problemas, satisfacer necesidades y deseos, dichas capacidades atienden a procesos del diseño como metodología y que permiten obtener soluciones factico-sistémicas y que buscan mejorar la calidad de vida del hombre y la relación con su contexto. Se conceptualizan 4 competencias profesionales tecnológicas desde la revisión documental, siempre teniendo en cuenta el trabajo frente al entendimiento de la tecnología y el diseño en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico.

La primera competencia: Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto.

Esta competencia hace referencia a la capacidad que se posee para problematizar, planear y expresar en torno a una serie de actividades que permitan dar solución a un problema, importante recordar lo anteriormente se menciona en cuanto a entender el diseño como metodología, en palabras de Vilchis (1998):

La expresión ‘metodología del diseño’, como el diseño mismo, abarca un ámbito extenso, un conjunto de disciplinas en las que lo fundamental es la concepción y el desarrollo de proyectos que permitan prever como tendrán que ser las cosas e idear los instrumentos adecuados a los objetivos preestablecidos.

En consecuencia, la metodología del diseño integra conjuntos de indicadores y prescripciones para la solución de los problemas derivados del diseño, ella determina la secuencia más adecuada de acciones, su contenido y los procedimientos específicos. (p.41)

Esta competencia se expresa cuando se es capaz de aplicar metodologías de diseño en busca de la solución de problemas. Los elementos de la competencia son:

- Dominar metodologías de diseño.
- Problematizar las actividades propias del diseño, como también las soluciones tecnológicas que surjan del mismo.
- Generar diferentes alternativas tecnológicas que respondan a las características y variables en torno a situaciones problema.

La segunda competencia atiende a lo planteado por Löbach (1981):

En la primera fase del proceso de diseño, del análisis del problema, es importante en todo caso **recoger** toda la información que pueda conseguirse y **prepararla** para su **valoración**. Para ello es esencial el acopio de conocimientos sobre el problema sin estar sujeto a censuras. Cualquier dato puede constituir la base sobre la que se edifique la solución. (p.141)

El análisis del problema implica la problematización de las necesidades que deben ser previstas por parte del diseñador, para dicho caso se tiene que recopilar información del problema, tratarla y por ultimo generar información en las diferentes actividades implica la implementación de una metodología.

La capacidad que se posee para acceder, organizar y comunicar información, que permita dar solución a problemas evidenciando el pensamiento tecnológico.

Esta competencia se expresa cuando se es capaz de evidenciar en los procesos de diseño el tratamiento coherente de información en alguna actividad de la metodología. Los elementos de esta competencia son:

- Acceder a diferentes fuentes de información en torno a situación particular.
- Desarrollar e implementar estrategias que permitan la obtención y tratamiento coherente de información.
- Desarrollar técnicas de acopio de información que permitan la fácil comunicación de ideas.
- Comunicar información haciendo uso de diferentes lenguajes o sistemas de representación.

Este elemento de la competencia es extraído del documento de renovación presentado por el programa licenciatura en diseño tecnológico en el 2016, solo que en dicho documento es presentado como una competencia, acotando algunos aspectos de estos elementos y parafraseando a Stiefel que sostiene que el dominio de esta competencia acude al dominio de diferentes lenguajes así como de las diferentes herramientas tecnológicas que propician el tratamiento de la información. En palabras de Stiefel (2014):

El tratamiento de la información (...) implica ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario y respetar las normas de conductas acordadas socialmente para regular el uso de sus fuentes en los distintos soportes. (p.71)

Es importante comprender como son conceptualizadas las competencias tecnológicas en el ámbito educativo, por consiguiente El MEN, (2013) define la Competencia tecnológica dentro del ámbito educativo, como la capacidad para seleccionar y utilizar herramientas tecnológicas, atendiendo a sus principios, las formas de combinarlas y licencias correspondientes; de manera pertinente, responsable y eficiente. (p.36)

Sin embargo se percibe que el MEN reduce la competencia tecnológica a las herramientas tecnológicas en el ámbito digital desconociendo las herramientas, maquinas o sistemas tecnológicos que permite obtener piezas o *artefactos* de carácter tridimensional, por tal razón se formula la tercera competencia la cual busca Desarrollar habilidades para la selección y el uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener propuestas factico-sistémicas.

Acotando esta competencia este trabajo tiene en cuenta lo expresado por Budynas y Nisbett (2008) cuando expresan: “El diseño es un proceso iterativo con muchas fases interactivas. Existen muchos recursos para apoyar al diseñador, entre los que se incluyen muchas fuentes de información y una gran abundancia de herramientas de diseño por computadora” (p.4). Esta idea respalda la idea del MEN en cuanto al uso de herramientas digitales que facilitan la labor del diseñador, pero si una de las finalidades del uso de una metodología de diseño es la obtención de un *artefacto* el diseño implicaría la planeación de un conjunto de actividades que permitan la *manufactura* de materiales, Groover (2007) explica:

Como campo de estudio en el contexto moderno, la manufactura se puede definir de dos maneras: una tecnológica y la otra económica. En el sentido tecnológico, la manufactura es la aplicación de procesos físicos y químicos para alterar la geometría, propiedades o apariencia de un material de inicio dado para fabricar piezas o productos; la manufactura también incluye el ensamble de piezas múltiples para fabricar productos. Los procesos para llevar a cabo la manufactura involucran una combinación de máquinas, herramientas, energía y trabajo manual. (p.4)

Por lo tanto el diseñador debe enfrentarse a procesos de incertidumbre y toma de decisiones que le permitan determinar *que material y en qué condiciones, que procesos de manufactura y por lo tanto que herramientas y que maquinas* utilizar para la obtención de una propuesta fáctica; en este sentido se válida la idea de que el diseñador no solo recurre a la utilización de herramientas digitales en el proceso de diseño.

Dicho lo anterior se expresa esta competencia cuando se es capaz de: comunicar criterios de selección y uso de herramientas digitales o físicas que contribuyan a la elaboración de propuestas factico-sistémicas.

Los elementos que componen esta competencia son:

- Utilizar maquinas o herramientas de forma coherente y responsable.
- Expresar y argumentar previamente las condiciones en que serán utilizadas las maquinas o herramientas físicas o digitales.
- Expresar dominio en los procesos de manufactura el cual se evidencia en las características de la pieza, ensamble o artefacto.
- Utilizar herramientas tecnológicas digitales para el diseño y elaboración de propuestas tecnológicas.

El Programa de Educación en Tecnología PET XXI difundido por el MEN (1996) entiende la tecnología como “saber que subyace en el diseño y producción de artefactos, sistemas y procesos” (p.36). Adicional a lo anterior también afirma que el diseño implica el análisis en cuanto a la forma, función y estructura de dichos artefactos, sistemas y procesos.

PET XXI en cuanto a la Forma se propone análisis en: Expresión Gráfica y Teoría Del Color; en cuanto a la Función se propone análisis en: Movimiento y Ergonomía; en cuanto a la Estructura propone análisis en: Materiales, Matemática y Ciencias.

Entendiendo que el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico, tiene como énfasis de formación el diseño de sistemas mecánicos, es necesario entonces abordar una competencia profesional tecnológica encaminada a lo anteriormente expuesto.

La cuarta competencia hace referencia a: Desarrollar e implementar los conceptos de forma, función y estructura en propuestas tecnológicas factico-sistémicas que den solución a un problema del hombre.

Antes de abordar el cómo es identificable esta competencia es necesario exponer algunos conceptos para la mayor comprensión de la dimensión de esta competencia. Norton (2009) expone:

Un mecanismo es un dispositivo que transforma el movimiento en un patrón deseable (...) una máquina, en general, contiene mecanismos que están diseñados para producir y transmitir fuerzas significativas. Algunos ejemplos comunes de mecanismos pueden ser un sacapuntas, un obturador de cámara fotográfica, un reloj análogo, una silla plegable, una lámpara de escritorio ajustable y un paraguas. Algunos ejemplos de máquinas que poseen movimientos similares a los mecanismos antes mencionados son un procesador de alimentos, la puerta de la bóveda de un banco, la transmisión de un automóvil, una niveladora, un robot y un juego mecánico de un parque de diversiones. No existe una clara línea divisoria entre mecanismos y máquinas. (p.4)

En cuanto el análisis de la función de un artefacto es imprescindible el uso de alguno mecanismo, el cual posibilite el *movimiento*. La licenciatura expone entonces frente a los sistemas mecánicos UPN (2016): “este se ocupa de los procesos y relaciones que posibilitan la transmisión y transformación de la energía y la fuerza en artefactos que facilitan y potencian la actividad humana; obliga el estudio de las máquinas y operadores mecánicos” (p.14). Se puede entonces deducir que dichos operadores mecánicos son los responsables de generar energía, transmitir fuerzas y transformar la energía. Se entiende entonces que la unión de operadores mecánicos podría ser traducida a términos como mecanismos o máquinas.

Una vez establecido los operadores mecánicos o mecanismos el diseñador debe tener conocimientos que le permitan tomar decisiones en cuanto a que *materiales* cumplen con una serie de características que permiten la *elaboración* de algún operador mecánico o de la estructura. Reforzando la idea Groover (2007) expone:

La mayor parte de los materiales para ingeniería se clasifican en una de tres categorías básicas: 1) metales, 2) cerámicos y 3) polímeros. Sus características químicas son diferentes, sus propiedades mecánicas y físicas no se parecen y afectan los procesos de manufactura susceptibles de emplearse para obtener productos de ellos. (p.8)

Es importante tener en cuenta en el diseño lo expresado por Löbach (1976) al referirse a las funciones prácticas entendidas como “todas las relaciones entre un producto y un usuario que se basan en efectos directos orgánico-corporales, es decir, fisiológicos” (p.55); funciones estéticas entendidas como “la relación entre un producto y un usuario experimentada en el proceso experimentada en el procesos de percepción (...) durante el uso” (p.56); las funciones simbólicas entendidas como “todos los aspectos espirituales, psíquicos y sociales del uso”(p.62).

En cuanto al análisis de la forma, función y estructura y de cómo contribuyen estas para el diseño de artefactos, sistemas o procesos, Norman (1998) en relación con que los productos sean utilizables y comprensibles, expresa:

El diseño debe utilizar las propiedades naturales de la gente y del mundo: debe explotar las relaciones naturales y las limitaciones naturales. En la medida de lo posible, debe funcionar sin instrucciones ni etiquetas. No debería ser necesario recibir instrucción ni formación más que una vez; con cada explicación, la persona debe poder decir: «naturalmente» o «claro, ya entiendo». Bastará con una explicación sencilla si el diseño es razonable, si todo tiene su lugar y su función y si los resultados de los actos son visibles. Si la explicación lleva a la persona a pensar o decir: «¿cómo voy a recordar esto?» el diseño es malo. (p.232)

Teniendo en cuenta todo lo expresado anteriormente y en busca de acotar la cuarta competencia profesional tecnológica se establece que para evidenciar esta competencia se es capaz de: Comunicar, argumentar y elaborar propuestas tecnológicas factico-sistémicas teniendo en cuenta la relación función, forma y estructura. Los elementos de esta competencia son:

- Argumentar el por qué se utiliza determinado material en la elaboración de una propuesta tecnológica.

- Utilizar coherentemente procesos de manufactura según criterios químicos, propiedades mecánicas y físicas de los materiales.
- Utilizar sistemas mecánicos para la elaboración de propuestas tecnológicas que permitan dar solución a un problema.
- Utilizar modelos matemáticos y físicos en el diseño de las propuestas tecnológicas.

En síntesis este trabajo entiende por competencias profesionales tecnológicas como todas las capacidades innatas o desarrolladas que permiten al estudiante resolver problemas, satisfacer necesidades y deseos, dichas capacidades atienden a procesos del diseño como metodología y que permiten obtener soluciones factico-sistémicas y que buscan mejorar la calidad de vida del hombre y la relación con su contexto (ver Tabla 1 y Tabla 2).

Tabla 1.
Competencias profesionales tecnológicas

Competencia global	Identificación de la competencia (actividad generales)	Elementos de competencia (actividades concretas)
<p>Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto</p>	<p>Aplicar metodologías de diseño en busca de la solución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar metodologías de diseño. • Problematizar las actividades propias del diseño, como también las soluciones tecnológicas que surjan del mismo. • Generar diferentes alternativas tecnológicas que respondan a las características y variables en torno a situaciones problema.
<p>Acceder, organizar y comunicar información, que permita dar solución a problemas evidenciando el pensamiento tecnológico</p>	<p>Evidenciar en los procesos de diseño el tratamiento coherente de información en alguna actividad de la metodología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acceder a diferentes fuentes de información en torno a situación particular. • Desarrollar e implementar estrategias que permitan la obtención y tratamiento coherente de información. • Desarrollar técnicas de acopio de información que permitan la fácil comunicación de ideas. • Comunicar información haciendo uso de diferentes lenguajes o sistemas de representación.

Fuente elaboración y construcción propia

Tabla 2.
Competencias profesionales tecnológicas

Competencia global	Identificación de la competencia (actividad generales)	Elementos de competencia (actividades concretas)
Desarrollar habilidades para la selección y el uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener propuestas factico-sistémicas.	Comunicar criterios de selección y uso de herramientas digitales o físicas que contribuyan a la elaboración de propuestas factico-sistémicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar maquinas o herramientas de forma coherente y responsable. • Expresar y argumentar previamente las condiciones en que serán utilizadas las maquinas o herramientas físicas o digitales. • Expresar dominio en los procesos de manufactura el cual se evidencia en las características de la pieza, ensamble o artefacto. • Utilizar herramientas tecnológicas digitales para el diseño y elaboración de propuestas tecnológicas.
Desarrollar e implementar los conceptos de forma, función y estructura en propuestas tecnológicas factico-sistémicas que den solución a un problema del hombre.	Comunicar, argumentar y elaborar propuestas tecnológicas factico-sistémicas teniendo en cuenta la relación función, forma y estructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar el por qué se utiliza determinado material en la elaboración de una propuesta tecnológica. • Utilizar coherentemente procesos de manufactura según criterios químicos, propiedades mecánicas y físicas de los materiales. • Utilizar sistemas mecánicos para la elaboración de propuestas tecnológicas que permitan dar solución a un problema. • Utilizar modelos matemáticos y físicos en el diseño de las propuestas tecnológicas.

Fuente elaboración y construcción propia

3. Metodología

Best afirma que el proceso de investigación es un proceso sistemático y formal el cual permite el desarrollo del método científico del análisis (como se cita en Tamayo , 2003).

Sampieri define investigación como un “conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno“, por lo anterior es importante describir los diferentes tipos de alcances en investigación y cada uno de los enfoques de investigación con algunas de sus características principales para poder seleccionar el más adecuado para esta investigación.

Es importante definir el alcance de la investigación, pues del alcance depende la estrategia de investigación. Existen cuatro tipos de alcances:

- Estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado.
- Investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población
- Investigación correlacional asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.
- Investigación explicativa pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian.

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es un aspecto de suma importancia en palabras de Sampieri et al. (2014) que afirma: “la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explotándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p.358). El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.

Existen diversas modalidades de investigación cualitativa, dentro de ellas se encuentra la modalidad de Teoría fundamentada en la cual:

El investigador produce una explicación general o teoría respecto a un fenómeno, proceso, acción o interacciones que se aplican a un contexto concreto y desde la perspectiva de diversos participantes (...) Desde luego, al generarse teoría se desarrollan hipótesis y variables o conceptos que la integran, y una representación o modelo visual (...) Los autores que sustentan esta aproximación sostienen que las teorías deben basarse o derivarse de datos recolectados en el campo. La nueva teoría se contrasta con la literatura previa... y es denominada sustantiva o de rango medio porque emana de un ambiente específico. (Sampieri et al, 2014, p.472)

El diseño constructivista de la teoría fundamentada “busca ante todo enfocarse en los significados provistos por los participantes del estudio. Se interesa más por considerar las visiones, creencias, valores, sentimientos e ideologías de las personas” el investigador debe permanecer atento a las expresiones “vivas” de los participantes, siendo estas expresiones “etiquetas para las categorías constituidas por pasajes, frases o palabras exactas de los participantes o notas de observación, más que el lenguaje preconcebido del investigador”.

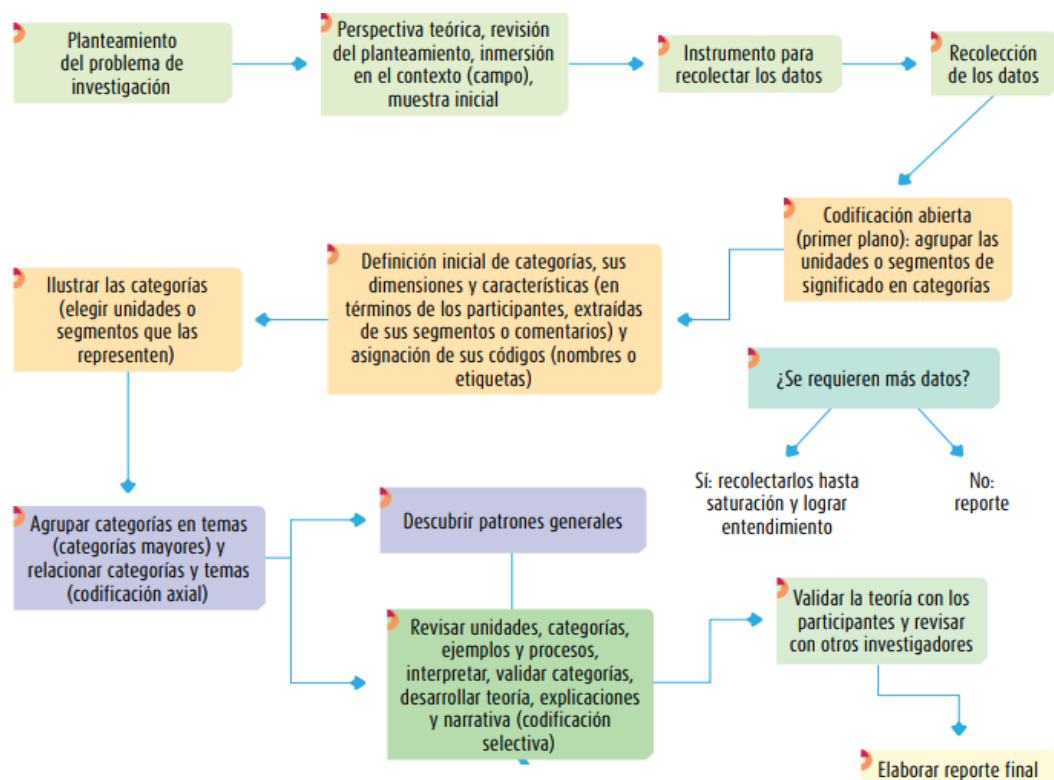


Figura 4. Principales acciones para conducir un diseño de teoría fundamentada. Fuente Sampieri, Collado, & Baptista (2014). Metodología de la investigación. México D.F interamericana editores, s.a. de c.v

Este trabajo plantea un cambio en los procesos planteados en la Figura 4, desde el Planteamiento del Problema hasta la Recolección de Datos el proceso se mantendrá intacto, **la recolección de datos debe permitir el surgimiento de categorías desde segmentos que respalden aquella categoría emergente**; estas categorías emergentes desde la realidad buscan la descripción de que entienden los participantes por competencia a nivel general y categorías de cómo ven las competencias reflejadas en la licenciatura, es decir que estas categorías son enunciadas en expresiones vivas, entendidas estas expresiones vivas como palabras textuales dadas como respuestas en el proceso de recolección de datos (ver Figura 5).

Una *categoría* en este trabajo de investigación es entendida como tendencia en las respuestas dadas por población, identificada por medio de los instrumentos de recolección de datos, es importante mencionar que esta investigación se plantea un alcance *descriptivo*.

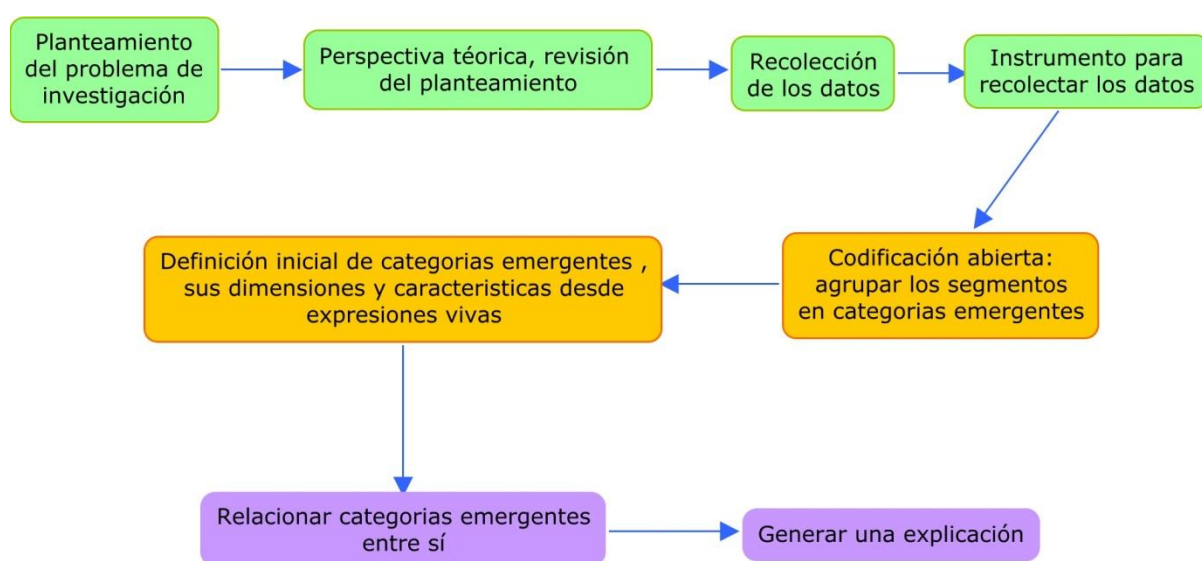


Figura 5. Metodología propuesta para el desarrollo de la investigación.

Se permite de ser necesario establecer categorías previamente, y tras los instrumentos de recolección de datos se identificaran segmentos, oraciones y expresiones vivas, que respalden la categoría propuesta.

Por último, a modo de síntesis para el lector, de ser necesario se incluirá un esquema de realidad esquemática, a modo de poder representar gráficamente las categorías, dimensiones y características identificadas y como se relacionan entre sí.

4. Diseño metodológico

El fenómeno bajo estudio de esta investigación es: ¿Cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Como se menciona anteriormente los enfoques mixtos se caracterizan por la integración de los enfoques cuantitativos y cualitativos para realizar inferencias sobre el fenómeno bajo estudio, razón por la cual es necesario describir cómo estos dos enfoques intervienen en esta investigación.

En busca de obtener una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio, se propone obtener o recolectar y analizar información desde las experiencias, ideas, conceptos o creencias que los estudiantes y profesores pueden ofrecer en torno a competencias.

En un segundo momento se propone obtener o recolectar información desde los Syllabus de los espacios curriculares en torno a los tres componentes de la competencia.

En un tercer momento se propone obtener o recolectar información desde el transcurrir de diferentes espacios curriculares.

Por último se propone una construcción de lo que se entiende competencia tecnológica profesional desde documentos y autores que puedan aportar a este proyecto.

4.1 Fase 1 Recolección de datos por encuestas

Esta fase recurre al método de teoría fundamentada, ya que tal como sugiere Charmaz (1990) “los investigadores lo utilizan con el objetivo de crear categorías teóricas a partir de los datos y analizar las relaciones relevantes que hay entre ellas” (como se cita en Cerda, et al).

Con la premisa de que los docentes y estudiantes a través de su experiencia tienen mucho que aportar a la comprensión de la relación entre sus prácticas y la apropiación de competencias tecnológicas profesionales, les faculta para ofrecer conceptos básicos que aporten a la realización de esta investigación.

Para tal fin se plantea cuestionarios para recopilar datos desde la perspectiva de estudiantes y profesores, que se puedan comparar entre sí y entre los resultados de la observación documental de diferentes autores que abordan temas que son útiles para la realización de esta investigación ver la tabla 1 para mayor detalle.

Tabla 3.
Fase 1 del proceso de investigación

<i>Fase 1 Recolección de datos por encuestas</i>	
Etapas	Exploratoria
Método	Teoría fundamentada
Categorías	Obtenidas de los resultados de la aplicación del instrumento.
Participantes	Profesores y estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico
Técnicas e instrumentos	Cuestionario - cuestionario de preguntas
Análisis	Teoría fundamentada

Fuente elaboración y construcción propia

4.2 Fase 2 Recolección de datos por análisis de Syllabus

En busca de obtener una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio, se analizarán los Syllabus de 14 espacios curriculares, para mayor detalle (ver Tabla 2).

Tabla 4.
Fase 2 del proceso de investigación

<i>Fase 2 Recolección de datos por análisis de Syllabus</i>	
Etapas	Exploratoria
Método	Teoría fundamentada
Categorías	Saber ser, saber conocer, saber hacer
Fuente de la información	14 Syllabus de los espacios curriculares de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.
Análisis	Codificación abierta y axial

Fuente elaboración y construcción propia

4.3 Fase 3 Recolección de datos por observación de espacios curriculares

Para esta fase se propone la observación de 14 espacios curriculares, en busca de encontrar las relaciones existentes entre las experiencias, conocimientos o ideas de los estudiantes y profesores y los Syllabus, para mayor detalle del proceso (ver Tabla 5).

Tabla 5.
Fase 3 del proceso investigativo

<i>Fase 3 Recolección de datos por observación de espacios curriculares</i>	
Etapas	Descripción
Método	Observación
Categorías	Saber ser, saber conocer y saber hacer
Población	Profesores y estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional
Técnica e instrumentos	Registro de información en diario de campo
Análisis	Codificación abierta y axial.

Fuente elaboración y construcción propia

4.4 Caracterización de la población y contexto

La presente investigación se construyó alrededor del escenario educativo de la Universidad Pedagógica Nacional, en el marco de la carrera Licenciatura en Diseño Tecnológico, partiendo de las percepciones que 84 estudiantes y 7 docentes tienen sobre las competencias.

Los estudiantes que hacen parte de la población que contribuye a esta investigación cursan los diferentes semestres que el programa ofrece.

Los profesores que hacen parte de la población que contribuye a esta investigación en su mayoría llevan más de 1 año trabajando en el programa como docentes y son egresados de la licenciatura, con estudios y especializaciones en educación. Los profesores han tendido o tienen a cargo espacios curriculares que atienden a lo pedagógico, a lo tecnológico, a la expresión gráfica y a lo mecánico.

5. Recolección de datos

La recolección de datos en un trabajo de investigación es de suma importancia y que desde los datos recolectados se puede comprender un fenómeno bajo estudio en palabras de Sampieri et al. (2014): “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.198). En cuanto al plan el autor destaca que debe definir algunos elementos como: fuente de la información a recolectar, donde se localizara a dicha fuente, a través de qué medio o método se recogen los datos y de qué forma se presentan la información para su posterior análisis.

5.1 Encuesta

Las encuestas son instrumentó que contienen preguntas, las cuales están diseñadas para recolectar información de un grupo de personas y de las ellas se espera medir una serie de variables o como en el caso de la presente investigación busca medir un conjunto de categorías.

5.1.1 Diseño de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Para la primera recolección se tiene como objetivo indagar sobre el conocimiento que los estudiantes tienen frente al concepto de competencias. Se establece como fuente 84 estudiantes de 1° a 10° semestre de la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional, para lograr el anteriormente objetivo mencionado se propone la encuesta con preguntas abiertas como instrumento de recolección de datos.

Se opta por realizar encuestas por la facilidad de localización y aplicación a los estudiantes. Se acude a formular preguntas abiertas ya que como afirma Sampieri et al. (2014):”Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta” (p.220). El no delimitar las alternativas de respuesta conlleva una difícil codificación, preparación y análisis de los datos obtenidos, pero amplía la visión sobre el conocimiento que los estudiantes tienen frente a las competencias.

El formato de la encuesta que se aplicó a los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, es el siguiente:

La siguiente encuesta nace en el marco de trabajo de grado desarrollado por el estudiante Jeison Ricardo López Rincón el cual busca describir cómo las prácticas de estudiantes y profesores dentro de los espacios curriculares de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, contribuyen al desarrollo de competencias.

A continuación encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su conocimiento sobre **competencias**.

1. Escriba brevemente lo que para usted significa **competencia**:
2. Cuáles competencias conoce:
3. Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico

5.1.2 Diseño de la encuesta aplicada a profesores.

Para la primera recolección se tiene como objetivo indagar sobre el conocimiento que los profesores tienen frente al concepto de competencias, se establece como fuente 6 profesores de la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional, para lograr el anteriormente objetivo mencionado se propone la encuesta con preguntas abiertas como instrumento de recolección de datos.

Se opta por realizar encuestas por la facilidad de localización y aplicación a los estudiantes. Se acude a formular preguntas abiertas ya que como afirma Sampieri et al. (2014): "Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta" (p.220). El no delimitar las alternativas de respuesta conlleva una difícil codificación, preparación y análisis de los datos obtenidos, pero amplía la visión sobre el conocimiento que los estudiantes tienen frente a las competencias.

El formato de la encuesta que se aplicó a los profesores de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, es el siguiente:

La siguiente encuesta nace en el marco de trabajo de grado desarrollado por el estudiante Jeison Ricardo López Rincón el cual busca describir cómo las prácticas de estudiantes y profesores dentro de los espacios curriculares de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, contribuyen al desarrollo de competencias.

A continuación encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su conocimiento sobre **competencias**.

1. Indique su título obtenido en pregrado:
2. Indique su título obtenido en posgrado (Maestría, especialización o doctorado):
3. Indique las asignaturas que tiene y que ha tenido a cargo en la Licenciatura en Diseño Tecnológico.
4. Indique cuánto tiempo lleva trabajando como profesor en la Licenciatura en Diseño Tecnológico.
5. Escriba brevemente lo que para usted significa **competencia**:
6. Cuáles competencias conoce:
7. Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico:

Como se menciona anteriormente lo que se busca al formular preguntas abiertas es no delimitar al profesor en cuanto a las respuestas que puede brindar, ya que existe una limitación en cuanto a prever posibles respuestas, se hace necesario identificar categorías, para ello se hace una lectura de todas las respuestas, una vez identificadas las categorías se agrupan las respuestas dentro de ellas.

Las preguntas 1 y 2 de la encuesta aplicada a los profesores, tiene la intención de indagar sobre qué tipo de formación tiene el docente y así poder establecer relaciones con las preguntas 5, 6 y 7.

Las pregunta 3 y 4: Indique las asignaturas que tiene y que ha tenido a cargo en la Licenciatura en Diseño Tecnológico e indique cuánto tiempo lleva trabajando como profesor en la Licenciatura en Diseño Tecnológico, buscan indagar sobre el conocimiento que el profesor tiene sobre la estructura y las relaciones de los espacios curriculares del programa.

Como se mencionó anteriormente en las encuestas aplicadas a los estudiantes las preguntas 5, 6 y 7: ¿Para usted que significa competencia?, ¿Cuáles competencias conoce? Y ¿Cómo ve estas competencias reflejadas en la licenciatura?, buscan indagar sobre los conocimientos, ideas, nociones y experiencias alrededor del conocimiento general de la competencia.

5.2 Análisis de Syllabus

5.2.1 Diseño de instrumento para análisis de Syllabus.

Los Syllabus son propuestas que los profesores entregan al departamento de tecnología al cual pertenece la Licenciatura en Diseño Tecnológico, este documento esta dividió tal como se muestra en la Tabla 4, contiene 3 grandes ítems y dentro de cada ítem se plantean temas sobre los que el profesor debe generar una propuesta.

Es importante aclarar que el primer ítem *identificación de la asignatura* no es una propuesta que el docente hace al departamento, este ítem contiene información que previamente ha sido diseñada dentro del marco de la construcción del currículo la cual caracteriza a determinado espacio curricular.

Para este caso las categorías de análisis fueron preestablecidas y atienen al *saber ser*, *saber conocer* y *saber hacer*, dichas categorías contienen a su vez unas subcategorías, las cuales son las que se buscan indagar en el análisis de los Syllabus, en las tablas 5, 6 y 7 se definen categorías y subcategorías según Tobón (2010).

Tabla 6.
Estructura de los Syllabus de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

Ítems de división del Syllabus	Temas a tratar en el ítem
Identificación de la asignatura	Proyecto Curricular Oferente Nombre de la Asignatura Ciclo de la Asignatura Código de la Asignatura Créditos Número de horas trabajo dirigido Número de horas de trabajo autónomo Período de Vigencia
Propósitos formativos de la asignatura. (en coherencia con los propósitos del programa y el área)	Objetivos Contenidos Enfoque Metodológico / Estrategias Pedagógicas de trabajo dirigido Actividades propuestas de trabajo autónomo Enfoque de Evaluación
Descriptores del curso	Descripción general Aportes del curso a la formación del licenciado en diseño tecnológico.

Elaboración y construcción propia.

Tabla 7.
Saber ser y subcategorías para análisis de los Syllabus

Categoría	Definición categoría	Subcategoría	Definición de subcategoría
Saber ser	A través de ellos se procesa la información afectiva y se pone al servicio del desempeño idóneo.	Valores	Son procesos cognitivo-afectivos generales, caracterizados por ser profundos y perdurables, a través de los cuales se da la disposición a la acción. Orientan la construcción de metas e ideales, se componen de actitudes.
		Actitudes	Son disposiciones específicas a la acción orientadas por los valores y se estructuran con base en tres elementos: un componente cognitivo (tienen un saber de algo), un componente afectivo (tienen una tonalidad emocional relacionada con un querer) y un componente conductual (se expresan en acciones manifiestas).
		Normas	Constituyen reglas de conducta esenciales para vivir en sociedad, regulando las relaciones entre las personas y las cosas. Guían en cómo ha de comportarse una persona en una determinada situación; a su vez, son un criterio esencial para valorar la actuación de los demás.

Nota. Tobón, S. (2010). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones. Elaboración propia.

Tabla 8.
Saber conocer y subcategorías para análisis de los Syllabus

Categoría	Definición categoría	Subcategoría	Definición de subcategoría
Saber conocer	El desempeño con idoneidad ante tareas y problemas requiere tener un dominio, el cual hace referencia al conocimiento de datos, hechos, relaciones y principios.	Noción	Representaciones de la realidad, las cuales se estructuran por palabras e imágenes interrelacionadas entre sí.
		Proposiciones	Son aseveraciones acerca de clases generales de la realidad con base en un sujeto y un predicado, siguiendo unos principios lógicos.
		Conceptos	Representan un conjunto organizado de abstracciones; constituyen un entramado de cuatro tipos de proposiciones: clase supraordinada, clases infraordinadas, clases excluidas y clases isoordinadas
		Categorías	Son tejidos de conceptos que se construyen mediante procesos de argumentación y derivación. Son la base para la construcción de teorías

Nota. Tobón, S. (2010). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones. Elaboración propia.

Tabla 9.
Saber hacer y subcategorías para análisis de los Syllabus

Categoría	Definición de categoría	Subcategoría	Definición de categoría
Saber hacer	Los instrumentos de este saber son los procedimientos y las técnicas, dado que el saber hacer es de tipo práctico y está basado en acciones y operaciones.	Procedimientos	Constituyen un conjunto ordenado de pasos para realizar tareas y actividades dentro de una determinada Área de la vida o del ejercicio profesional-laboral. Un procedimiento se compone de reglas que indican cómo debe llevarse a cabo una acción para alcanzar un determinado objetivo. Los procedimientos se clasifican en cuatro clases: cognitivos, cognitivo-motrices, algorítmicos y heurísticos
		Técnicas	Son acciones específicas mediante las cuales se llevan a cabo los procedimientos y se alcanzan las metas planeadas. Para ello se hace uso de destrezas y habilidades que posee la persona, muchas de las cuales no necesitarán de grandes dosis de planificación y de reflexión en el momento de ponerlas en funcionamiento, ya que gracias al aprendizaje anterior, algunas habilidades y destrezas se encuentran automatizadas.

Nota. Tobón, S. (2010). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones. Elaboración propia.

Teniendo definidas las subcategorías y categorías, se propone un instrumento que permita *organizar* la información que se obtienen de los Syllabus y que atienden a alguna de las subcategorías ya mencionadas, el instrumento es pensado como una tabla donde se muestra categorías y subcategorías, (ver Tabla 10).

Tabla 10

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores Actitudes Normas	
Saber conocer	Noción Proposiciones Conceptos Categorías	
Saber hacer	Procedimientos Técnicas	

Instrumento organización de información

Elaboración y construcción propia.

5.3 Observación de espacios curriculares

5.3.1 Diseño de instrumento para observación de espacios curriculares.

Para esta recolección de datos se hace necesario realizar observaciones de los espacios curriculares en donde se registra la información observada en un diario de campo tal como sugiere Sampieri et al. (2014): “El investigador escribe lo que observa, escucha y percibe a través de sus sentidos, mediante dos herramientas: anotaciones y bitácora o diario de campo. Usualmente en este último se registran las anotaciones” (p.370).

Para este caso la observación es de tipo pasiva, lo cual indica que el observador no interactúa aunque esté presente, el propósito de estas observaciones es identificar las sub categorías del saber ser, saber hacer y saber conocer para más detalle ver la tabla 43, tabla 44 y tabla 45.

Los espacios observados son:

- Fundamentos de Tecnología I
- Fundamentos de Tecnología II
- Teorías y Métodos del Diseño
- Graficadores Especiales
- Diseño V
- Diseño VI
- Tecnología y Sociedad

Teniendo definidas las subcategorías y categorías, se propone el mismo instrumento utilizado en el análisis de los Syllabus el que permite *organizar* la información que se obtienen de las observaciones y que atienden a alguna de las subcategorías ya mencionadas en el análisis de los Syllabus.

5.4 Análisis documental

5.4.1 Diseño de instrumento para análisis documental.

Esta recolección de datos tiene como objetivo obtener una visión de lo que se puede entender por competencia tecnológica ya que en la literatura revisada esta categoría de competencia no es mencionada.

Para ellos se buscan definiciones de competencia a nivel general, definiciones de competencia profesional y definiciones de competencia profesional. Dichas definiciones son ubicadas en una tabla en la primera columna se ubica el autor y en la segunda la definición.

6. Resultados y análisis de resultados

En este capítulo se habla sobre el diseño de los instrumentos para la recolección y la organización de los datos obtenidos. Como primer instrumento de recolección de datos se propone la encuesta, que como se menciona anteriormente contiene un conjunto de preguntas destinadas y diseñadas en este caso para lograr identificar categorías.

Las preguntas indagan sobre los conceptos más generales sobre competencias que los estudiantes puedan expresar, la primera pregunta está formulada para que el estudiante a través de su experiencia, conocimiento, percepción o ideas manifieste *que* es competencia; la segunda pregunta atiende al *cuáles* competencias conoce, ha desarrollado o a escuchado y por último se busca indagar *cómo* el estudiante cree que esas competencias que conoce se desarrollan en el marco de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

Como se menciona anteriormente lo que se busca al formular preguntas abiertas es no delimitar al estudiante en cuanto a las respuestas que puede brindar, ya que existe una limitación en cuanto a prever posibles respuestas, se hace necesario identificar categorías, para ello se hace una lectura de todas las respuestas, una vez identificadas las categorías se agrupan las respuestas dentro de ellas.

Para la pregunta *¿para usted qué significa competencia?*, se identifican 4 categorías: (a) asocia competencia con habilidad, destreza, aptitud o estrategias; (b) asocia competencia con competir; (c) asocia competencia con alcanzar logros o cumplir objetivos y (d) asocia competencias como forma de evaluar conocimientos.

Para la pregunta *¿Cuáles competencias conoce?* Se identifican las siguientes categorías que se muestran en la tabla 9.

Es importante aclarar que para esta pregunta los estudiantes pueden mencionar varias competencias, por tal razón si se suman las veces en que se hace referencia a una categoría puede que este número supere la totalidad de estudiantes encuestados por cada semestre.

Para la pregunta *¿cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?*, se identifican 2 categorías: (a) son reflejadas en la creación, fabricación o diseño de algún producto, artefacto o dispositivo y (b) las competencias se ven reflejadas cuando se cursan materias, asignaturas o cuando se interactúa en escenarios provistos por la licenciatura.

Tabla 11.
Categorías identificadas en la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Categorías identificadas	Respuestas contenidas en la categoría
Competencias básicas	Matemáticas, comunicativas, literatura, lenguas, lingüísticas, ciudadanas, argumentativas lenguaje corporal, interpretativas y hablar en público.
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	Institucionales, participativas, interpersonales, políticas, ética, socio-cultura, actitudinal, convivencia, artística.
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	Profesionales, liderazgo, disciplinares, específicas, laborales, planificación y trabajo en equipo.
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	Académicas, pedagógicas, educativas, conocimiento, estudiantiles, educativas y evaluativas.
Competencias relacionadas con procesos mentales.	Cognitivas, analíticas, lógicas, desarrollo, viso espaciales y creativas.
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	Deportivas, atléticas, danzas y motrices,
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	Tecnológicas, digitales, investigativas e informáticas.

Elaboración y construcción propia.

Esta encuesta se aplicó a 84 estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico que pertenecen a diferentes semestres para mayor detalle consultar la tabla 10.

Tabla 12.

Numero Personas encuestadas- semestre

Semestre	Número de encuestados
1	21
2	0
3	9
4	15
5	11
6	1
7	2
8	9
9	4
10	12

Fuente elaboración y contrición propia

6.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes.

6.1.1 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de primer semestre.

Se encuestaron 21 estudiantes de primer semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*?, se obtiene:

Tabla 13.

Respuestas pregunta 1 estudiantes de primer semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	7 de ellos exponen la relación entre competencia y habilidad, capacidad o destreza que una persona posee.
Sentido de reto o competir	5 personas exponen una relación competencia con una <i>disputa</i> entre dos o más personas para lograr un fin.
Alcanzar un logro u objetivo	8 personas indican la relación entre competencia con una meta un objetivo de aprendizaje que debe lograrse al finalizar un ciclo académico.
Evaluar o medir	No registra.
Otra	1 persona responde: “ <i>formas en que una persona se puede desempeñar</i> ”

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 14.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de primer semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	8
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	8
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	4
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	6
Competencias relacionadas con procesos mentales.	3
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	9
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	2
No sabe o no responde	4

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?, los estudiantes respondieron:

Tabla 15.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de primer semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	<i>“en hacer y saber hacer objetos tecnológicos”, “Creo que se ven reflejadas en lo que puede hacer y cómo lo hace”, “se ven reflejadas en las habilidades que cada individuo posee”, “las veo reflejadas en la aplicación de un proyecto o trabajo determinado donde se debe aplicar los conocimientos y técnicas aprendidas en la licenciatura”.</i>
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	4 estudiantes expresan que ven reflejadas las competencias al cursar las asignaturas o materias.
Otra	Dos estudiantes indican que las competencias en relación con la licenciatura, se ven reflejadas con un sentido de reto en el cual gana el que tenga mejor promedio tenga, el que haga mejores trabajos, el que mejores notas tenga.
No sabe o no contesta	5 estudiantes no contestan o manifiestan no saber cómo se ven las competencias reflejadas en la licenciatura.

Elaboración y construcción propia.

6.1.2 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de tercer semestre.

Se encuestaron 9 estudiantes de tercer semestre, para la pregunta ¿para usted significa *competencia*? Los estudiantes responden:

Tabla 16.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de tercer semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	<i>“Toda habilidad que se desarrolla mediante un proceso de aprendizaje. Están apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible”, “son una serie de habilidades que una persona necesita para desarrollar una determinada actividad”, “es una capacidad de las personas que consta en las diferentes habilidades cualidades, objetivos, destrezas de un individuo para poder hacer realizar una actividad” y “una competencia es la habilidad que posee una persona en un área específica, considero que una competencia nunca está acabada ya que estamos siempre en evolución”.</i>
Sentido de reto o competir	No registra.
Alcanzar un logro u objetivo	3 estudiantes relacionan competencia con objetivos que se tienen que alcanzar.
Evaluar o medir	2 estudiantes relacionan competencia con “ <i>medir</i> ” habilidades, aptitudes y actividades, estos estudiantes hacen énfasis en que las anteriores categorías pueden ser físicas o cognitivas.
Otra	No registra.

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 17.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de tercer semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	11
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	3
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	1
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	1

Competencias relacionadas con procesos mentales.	No registra
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	7
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	2
No sabe o no responde	1

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?, los estudiantes respondieron:

Tabla 18.

Respuestas pregunta 3 estudiantes de tercer semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	<i>“como se puede entender a diferentes problemas que se presentan (...) enfocado a diseño y sistemas tecnológicos”</i> <i>”En los ejercicios prácticos (legos, experimentación, impresión 3D) competencias tecnológicas”.</i>
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	7 estudiantes responden que las competencias se ven reflejadas en las asignaturas cursadas en la carrera, haciendo énfasis en matemáticas, física, expresión gráfica, diseños y sistemas CAD, destacando que estas materias permiten realizar actividades tales como impresión 3D y programación de legos las cuales les permiten afianzar las competencias.
Otra	<i>“implementamos las competencias básicas de todas las áreas del conocimiento para dar respuesta espacio temporal a algún problema o necesidad”.</i>
No sabe o no contesta	No registra

Elaboración y construcción propia.

6.1.3 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de cuarto semestre.

Se encuestaron 16 estudiantes de cuarto semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*? Los estudiantes responden:

Tabla 19.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de cuarto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	7 estudiantes exponen la relación de competencia con habilidades, saberes previos y conocimientos, que se ponen en práctica en un campo, contexto o actividad específica.
Sentido de reto o competir	1 estudiante responde que relaciona competencia con la competitividad que se puede llevar a cabo frente a una actividad.
Alcanzar un logro o objetivo	8 estudiantes exponen la relación de competencia con: objetivos, logros, metas, ítems a desarrollar y propósitos establecidos para realizar una actividad. 2 de ellos lo enfocan al ámbito educativo haciendo referencia a que la competencia es uno de los fines que cada espacio académico se plantea para la formación de los estudiantes.
Evaluar o medir	No registra
Otra	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 20.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de cuarto semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	6
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	3
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	2
Competencias relacionadas con procesos mentales.	5
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	2
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	
Otras	3
No sabe o no responde	3

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico? Los estudiantes respondieron:

Tabla 21.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de cuarto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	6 estudiantes expresan que las competencias se ven reflejadas en la licenciatura de Diseño Tecnológico en cada una de las <i>actividades, en el desarrollo de proyectos</i> , apertura de escenarios de discusión, <i>desarrollo de productos</i> o incluso en el transcurso de los semestres los cuales permiten que se desarrollen, produzcan, transmitan o se adquieran conocimientos, habilidades y destrezas las cuales son puestas en práctica y adicionalmente permiten la solución de problema o la adquisición de pensamiento tecnológico.
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	1 estudiante indica que las asignaturas de la carrera están pensadas para formar en diferentes competencias y que en algunos casos existen asignaturas que son prerrequisitos de otras asignaturas.
Otra	2 estudiantes exponen que los docentes “ <i>complementan en las aulas de clase</i> ”, las competencias que son planteadas en la carrera.
No sabe o no contesta	6 estudiantes no saben o no responden a la pregunta “ <i>si no tengo claro en sí el concepto de competencia y tampoco se cuales hay, entonces no sé cómo se reflejarán dichas competencias en la licenciatura</i> ”.

Elaboración y construcción propia.

6.1.5 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de quinto semestre.

Se encuestaron 11 estudiantes de quinto semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*? Los estudiantes responden:

Tabla 22.
 Respuestas pregunta 1 estudiantes de quinto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destrezas o estrategia.	No registra
Sentido de reto o competir.	No registra
Alcanzar un logro u objetivo	8 estudiantes manifiestan la relación de competencias con: habilidades, capacidades o aptitudes las cuales les permiten desarrollar una actividad, comportamientos, lograr objetivos o desenvolverse en el mundo laboral, académico o social.
Evaluar o medir	No registra
Otra	“se refiere al saber hacer en una situación concretamente”, “En los contenidos de la carrera no tratan estos temas”, Un estudiante manifiesta que la competencia debe dar cuenta de poseer conocimientos previos.

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 23.
 Respuestas pregunta 2 estudiantes de quinto semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	3
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	4
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	4
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	5
Competencias relacionadas con procesos mentales.	No registra
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	3
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	2
Otras	No registra
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico? Los estudiantes respondieron:

Tabla 24.

Respuestas pregunta 3 estudiantes de quinto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación fabricación o diseño	No registra
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	3 de los estudiantes exponen que el trabajo en temas que tengan relación con la investigación ayuda a desarrollar competencias. 4 estudiantes relacionan el trabajo de competencias con los contenidos temáticos y herramientas trabajadas en la licenciatura las cuales les ayuda en su formación como docentes
Otra	1 estudiante menciona la guía 30, haciendo referencia a que el mencionado documento habla sobre cómo ser competente en tecnología. 1 estudiante expresa que la licenciatura no desarrolla competencias.
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

6.1.6 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de sexto semestre.

Se encuestó 1 estudiante de sexto semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*? El estudiante responde:

Tabla 25.

Respuestas pregunta 1 estudiantes de sexto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	Habilidades que son desarrolladas cuando se logra dominar un tema.
Sentido de reto o competir	No registra
Alcanzar un logro y objetivo	No registra
Evaluar o medir	No registra
Otra	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? El estudiante responde:

Tabla 26.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de sexto semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	No registra
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	No registra
Competencias relacionadas con procesos mentales.	No registra
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	No registra
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	No registra
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico? El estudiante responde:

Tabla 27.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de sexto semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación fabricación o diseño	No registra
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	No registra
Otra	No registra
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

6.1.7 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de séptimo semestre.

Se encuestaron 2 estudiantes de séptimo semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*? Los estudiantes responden:

Tabla 28.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de séptimo semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	Habilidades que son desarrolladas cuando se logra dominar un tema.
Sentido de reto o competir	No registra
Alcanzar un logro u objetivo	No registra
Evaluar o medir	<i>“es la manera en la que se pone a prueba el conocimiento que se tiene sobre alguna actividad específica”</i>
Otra	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 29.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de séptimo semestre

Categorías identificadas	
Competencias básicas	No registra
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	1
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	1
Competencias relacionadas con procesos mentales.	No registra
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	1
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	No registra
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Tabla 30.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de séptimo semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	1 de los estudiantes expresa que las competencias se ven reflejadas cuando “ <i>se ponen a prueba los diferentes conocimientos que se suponen son desarrollados en cada sujeto</i> ”.
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	1 estudiante manifiesta que son reflejadas en expectativas y finalidades que la carrera previamente a planteado y que son evidenciadas en un contexto laboral.
Otra	No registra
No sabe no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

6.1.8 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de octavo semestre.

Se encuestaron 9 estudiantes de octavo semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*? Los estudiantes responden:

Tabla 31.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de octavo semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	5 estudiantes mencionan la relación entre competencia y habilidades o capacidades que son desarrolladas cuando se aprende un tema nuevo. “ <i>tener las capacidades de desarrollar algo (...) ya que se conoce que se debe hacer, cómo se debe hacer y por qué se debe hacer</i> ”.
Sentido de reto o competir	No registra
Alcanzar un logro u objetivo	1 estudiante manifiesta que existe una relación entre los términos saber hacer, saber ser y saber saber que tienen como finalidad el logro de un objetivo.
Evaluar o medir	No registra
Otra	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 32.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de octavo semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	2
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	6
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	2
Competencias relacionadas con procesos mentales.	No registra
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	No registra
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	4
Otras	4
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Tabla 33.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de octavo semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	4 estudiantes manifiestan que él las competencias son reflejadas en la realización de una actividad haciendo énfasis en los diseños y su relación con la solución de problemas.
Al cursar una materia , asignatura o en la interacción con algún espacio	No registra
Otra	2 estudiantes expresan que la carrera por su contenido tecnológico es de tipo transversal destacando que competencias específicas de cada área de conocimiento, pero es en la articulación de todas estas competencias específicas donde los estudiantes identifican cómo se ven reflejadas las competencias en la licenciatura. 1 estudiante ve reflejadas las competencias cuando se le pide que sea el primero en realizar una actividad.
No sabe o no contesta	No registra

Elaboración y construcción propia.

6.1.9 Resultados encuesta aplicada a estudiantes de noveno semestre.

Se encuestaron 4 estudiantes de noveno semestre, para la pregunta: ¿para usted qué significa *competencia*?

Tabla 34.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de noveno semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destrezas o estrategia	No registra
Sentido de reto o competir	3 estudiantes exponen competencia como desarrollo de una habilidad, que permite al individuo “ <i>ser competitivo en un contexto dado</i> ”.
Alcanzar un logro u objetivo	“ <i>propósito claro dentro del marco de las planeaciones de las clases, (...) se pretende estipular que se va a desarrollar en el estudiante después de realizar las sesiones prácticas y teóricas, como desarrolla su aprendizaje y que está dispuesto ayuda del nuevo conocimiento adquirido.</i> ”
Evaluar o medir	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 35.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de noveno semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	5
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	2
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	No registra
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	No registra
Competencias relacionadas con procesos mentales.	2
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	1
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	5
No sabe o no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Tabla 36.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de noveno semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	No registra
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	2 estudiantes indican que las competencias son reflejadas, en los seminarios prácticos, ya que les permite reforzar la competencia. <i>“en la profundización solo se puede evidenciar la del diseño y la de expresión gráfica”</i> <i>“se ven reflejadas en cuanto a que los espacios académicos enfocan sus estudios a la apropiación del concepto total de tecnología”.</i>
Otra	No registra
No sabe no responde	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Tabla 37.
Respuestas pregunta 1 estudiantes de noveno semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Habilidades, capacidades, destreza o estrategia	<i>“aptitudes que desarrollarían los estudiantes frente al saber, hacer y comprender un tema”</i> <i>“capacidad desarrollada por los seres humanos la cual evidencia un conocimiento o dominio sobre determinado tema”</i> ; <i>“capacidad del ser humano de aprender, identificar, procesar situaciones complejas o problemáticas y con base en los conocimientos que posea sea capaz de resolverlos”</i> <i>”Capacidad de desempeñar una tarea en mejor condición”.</i>
Alcanzar un logro u objetivo	5 estudiantes indican que competencia hace referencia a cumplir con objetivos.
Sentido de reto o competir	<i>“habilidad que tiene un sujeto para sobresalir entre pares profesionales”.</i>
Evaluar o medir	No registra
Otra	No registra

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿cuáles competencias conoce? los estudiantes respondieron:

Tabla 38.
Respuestas pregunta 2 estudiantes de decimo semestre

Categorías identificadas	Frecuencia
Competencias básicas	No registra
Competencias relacionadas con las relaciones sociales.	5
Competencias relacionadas con el mundo del trabajo.	2
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela.	3
Competencias relacionadas con procesos mentales.	1
Competencias relacionadas con movimientos del cuerpo.	2
Competencias relacionadas con el manejo de la información.	No registra
Otras	4
No sabe o no responde	2

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta: ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?

Tabla 39.
Respuestas pregunta 3 estudiantes de noveno semestre

Categoría	Respuestas suministradas por los estudiantes
Creación, fabricación o diseño	No registra
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	6 estudiantes expresan que el plan curricular, las materias, campos de conocimiento, en el hacer que la licenciatura promueve les permite desarrollar competencias. “tener control sobre la clase”
Otra	“no se evidencian por que no competimos en la etapa de formación docente”.
No sabe o no contesta	2 estudiantes no responden nada.

Elaboración y construcción propia.

6.1.10 Análisis de resultados encuestas aplicada a estudiantes.

Como se mencionó en el capítulo de Metodología, se plantea un diseño constructivista de la teoría fundamentada, donde las respuestas proporcionadas son la base sobre la que el investigador genera una hipótesis o teoría teniendo siempre en cuenta que dichas hipótesis o teorías son contextuales. Después de haberse planteado un problema o pregunta de investigación, tener una perspectiva teórica, haber diseñado los instrumentos para recolectar los datos y haberlos recolectados se procede a hacer una codificación abierta donde se agrupan unidades o segmentos de significado en categorías.

Estas categorías deben ser definidas en términos de los participantes extrayendo segmentos que los representen, posteriormente se agrupan y se relacionan las categorías, donde se busca la generalización tras la interpretación y validación de las categorías, es en este punto donde se desarrolla la hipótesis o teoría o se brindan explicaciones.

Anteriormente se menciona que se realiza una lectura de los resultados obtenidos en las encuestas identificando categorías donde se agrupan las respuestas similares o comunes. Para el caso de la primera pregunta ¿para usted significa *competencia*?, se identificaron 4 categorías con su respectiva frecuencia, (ver Tabla 40):

Tabla 40.
Frecuencia de categorías pregunta 1 encuestas estudiantes.

Categorías	Frecuencia
Asocia competencia con alcanzar logros o cumplir objetivos	34
Asocia competencia con habilidad, destreza, aptitud o estrategia.	32
asocia competencia con competir	10
Evaluar o medir	3
Otra	5

Elaboración y construcción propia.

Para el caso de la tercera pregunta ¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?, se identificaron 2 categorías con su respectiva frecuencia, (ver Tabla 41):

Tabla 41.
Frecuencia de categorías pregunta 3 encuesta estudiantes.

Categorías	Frecuencia
Creación, fabricación o diseño	16
Al cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio	30
Otra	22
No sabe o no contesta	16

Elaboración y construcción propia.

Para 34 estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, competencia significa o está relacionado con alcanzar logros u objetivos, en palabras de los estudiantes: *“competencia son los logros propuestos y que cada estudiante debe desarrollar para obtención de conocimientos correspondientes a cada carrera”*, *“acción que se realiza para lograr algo, teniendo en primera instancia un objetivo fijo”*, *“diferentes propósitos u objetivos mediante el cual se desarrolla una actividad específica”*. Para el caso de la categoría en la que los estudiantes relaciona competencia con habilidades, estrategias, actitudes y destrezas se tienen respuestas como: *“conjunto de habilidades y destrezas de una persona enfocada en algún ámbito”*, *“una competencia es una habilidad que se desarrolla como base a lo implementado, aprendido o leído en áreas específicas”*, *“habilidades que me permiten desarrollar diferentes tareas, que influyen al crecimiento personal”*, *“habilidad, destreza y/o conocimiento sobre una determinada área”*.

En algunas respuestas se puede identificar que los estudiantes generan una relación entre habilidades, estrategias, actitudes y destrezas que les permite alcanzar logros objetivos, en palabras de los estudiantes: *“son **capacidades o habilidades** que se adquieren y me **permiten desempeñarme** en un mundo laboral/académico social”*, *“las competencias son **habilidades y/o capacidades** que adquiere una persona frente a un saber y de las cuales está en **capacidad de desarrollar diversas tareas** de ese tema”*, *“(…) conocí las competencias como las **aptitudes** que desarrollan los estudiantes frente al saber, hacer y comprender un tema determinado de igual manera que **aptitudes** podría desarrollar o mejorar el maestro en formación docente **al momento de realizar dicha actividad”***.

Se percibe que para algunos estudiantes las competencias son todas aquellas habilidades, destrezas, aptitudes o estrategias que les permite realizar una actividad, alcanzar un logro, objetivo o meta pero que les permite destacar dentro de un grupo, en palabras de los estudiantes: *“es una habilidad desarrollada por una persona, la cual se basa en el desarrollo*

de estrategias y aprendizajes para ser **competitivo** en un contexto dado”, “es cuando varias personas se ponen en un mismo rango de habilidades entonces la competencia del que **mejor destaque**”, “competencia es llevar una **actividad al límite** con otras personas por ejemplo “**quien llega primero**” “**cuál es el más rápido**” etc.”, “sinónimo de competir”.

Por último se puede asociar competencia con formas donde se evidencian o evalúan conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes o estrategias, en palabras de los estudiantes: “**tener las capacidades de desarrollar algo y ser evaluado desde esas capacidades ya que se conoce que se debe hacer, cómo se debe hacer y por qué se debe hacer**”, “una competencia es una capacidad desarrollada por los seres humanos la cual **evidencia un conocimiento o dominio sobre determinado tema**”.

Podría insinuarse que para los estudiantes las competencias son conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes o estrategias que permiten la realización de una actividad o la consecución de logros, metas u objetivos propuestos, también se puede plantear que el adquirir o desarrollar una competencia hace apta a la persona para desempeñar cierta actividad, desde ese punto de vista se puede percibir que para los estudiantes quien desarrolle más rápido actividad, alcance un logro, meta u objetivo o el que **mejor notas o promedio** tenga es **más apto** para desenvolverse en un contexto insinuando que esto último se podría interpretar en términos de *competitividad*.

En relación de cómo los estudiantes ven reflejadas las competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico, se perciben dos categorías, la primera en relación con cursar una materia, asignatura o en la interacción con algún espacio, que contribuye a apropiarse, desarrollar o aprender, en palabras de los estudiantes: “(...) **se ve reflejada en muchas de las materias en las que utilizamos el taller en el cual hay que tener un conocimiento previo para usar herramientas**”, “**se ven reflejadas en cuanto a que los espacios académicos enfocan sus estudios a la apropiación del concepto total de tecnología, (...), de esta manera encontramos diferentes áreas en las cuales nos apropiamos de los términos conocimientos necesarios en la educación en tecnología**”, “**se ven reflejadas en los seminarios; prácticas en el uso de herramientas en conocimientos como matemáticas, físicas, en técnicas de enseñanza**”, “**creo que se ven reflejadas en el aprendizaje de cada persona, en lo que puede hacer y cómo lo hace para así dar un mismo resultado**”.

La segunda categoría hace énfasis en actividades que propicien la creación, fabricación, diseño o en la solución de problemas, en palabras de los estudiantes: “**con trabajos o proyectos que se lleguen a elaborar**”, “**en hacer y saber hacer objetos tecnológicos**”, “**se**

reflejan en cada una de las actividades propuestas, para que el estudiante desarrolle habilidades, destrezas y que tenga un pensamiento tecnológico más claro”.

En algunas respuestas los estudiantes relacionan estas dos categorías, ya que las materias, asignaturas o espacios están diseñados de tal manera para que el estudiante apropie, desarrolle o aprenda conocimientos, habilidades, estrategias o aptitudes que posteriormente le permitirán en la práctica crear, fabricar, diseñar o solucionar problemas, en palabras de los estudiantes: *“estas competencias se ven reflejadas en la licenciatura en la medida que el estudiante **adquiera los conocimientos** concernientes a la licenciatura y así mismo se vean reflejados en la **práctica**”, “estas competencias las veo reflejadas en la **aplicación de un proyecto o trabajo determinado donde se debe aplicar los conocimientos y técnicas aprendidas en la licenciatura**”, “desarrollo de **problemas y soluciones** a estos, se desarrollan a lo largo de la carrera, en diversas **asignaturas el diseño es una constante búsqueda de soluciones**”, “se ve reflejada en **todos los diseños** en los cuales el fin último es la **solución a un problema planteado bajo unas condiciones específicas**”.*

Se puede plantear que los estudiantes perciben que las materias, asignaturas y espacios, propuestos por la licenciatura, contribuyen al desarrollo y apropiación, de lo que ellos consideran que es la competencia.

Los conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y estrategias que comprende la competencia les permite ejecutar actividades tales como: solucionar problemas, crear, diseñar, fabricar o ejecutar con éxito una actividad específica.

Es importante mencionar que 16 estudiantes de 84 que fueron encuestados, es decir el 19% de la población no responde a la pregunta ¿Qué competencias conoce? Pudiendo insinuar que es debido a que sienten inseguridad en cuanto a que es una competencia.

La definición de competencia según los estudiantes es representada en la figura 6 en busca de una mayor comprensión de los resultados obtenidos para esta recolección de datos.

Para la pregunta ¿Qué competencias conoce? Es importante aclarar que el estudiante tiene la opción de escribir varias competencias y en ese sentido los resultados que se obtuvieron presentan 44 tipos de competencias diferentes, lo cual para su análisis se hace necesario agruparlas en 7 grupos tal como se muestra en la tabla 40:

Tabla 42.
Agrupación de tipos de competencias expresadas por los estudiantes

Grupo de competencias	Competencias
Competencias básicas	Matemáticas, comunicativa, literatura, lenguas-lingüísticas, ciudadanas, argumentativas, interpretativa, hablar en público.
Competencias relacionadas con el trabajo	Profesionales, Liderazgo, disciplinares, específicas, laborales, planificación, trabajo en equipo.
Competencias relacionadas con el manejo de la información	Tecnológica, Digitales, investigación, informativas.
Competencias relacionadas con las relaciones sociales	Institucionales, participativa, interpersonales, políticas, ética, socio-cultural, actitudinal, convivencia, artísticas.
Competencias relacionadas con el mundo de la escuela	Académica, evaluativa, pedagógicas, educativa, conocimiento, conceptual, estudiantil, educativas.
Competencias relacionadas con los movimientos del cuerpo	Deportivas, atléticas, danzas, motrices.

Elaboración y construcción propia.

En cuanto a las respuestas a la pregunta ¿Qué competencias conoce?, se identifica una fuerte tendencia a mencionar las competencias deportivas contenidas en el grupo de competencias relacionadas con los movimientos del cuerpo, pudiendo insinuar dos modos de entender dicha competencia: el primero hace referencia a competencias deportivas donde una o varias personas compiten para alcanzar un primer puesto o ganar una competición; la segunda forma de poder entender esta competencia hace referencia a las capacidades o habilidades con las que las personas cuentan, las cuales les permite desempeñarse en el mundo deportivo.

Por otra parte se puede mencionar que sólo 1 persona menciona las competencias tecnológicas y otro estudiante menciona las competencias digitales, las cuales son las más cercanas de las respuestas suministradas al objeto de estudio de este trabajo de investigación.

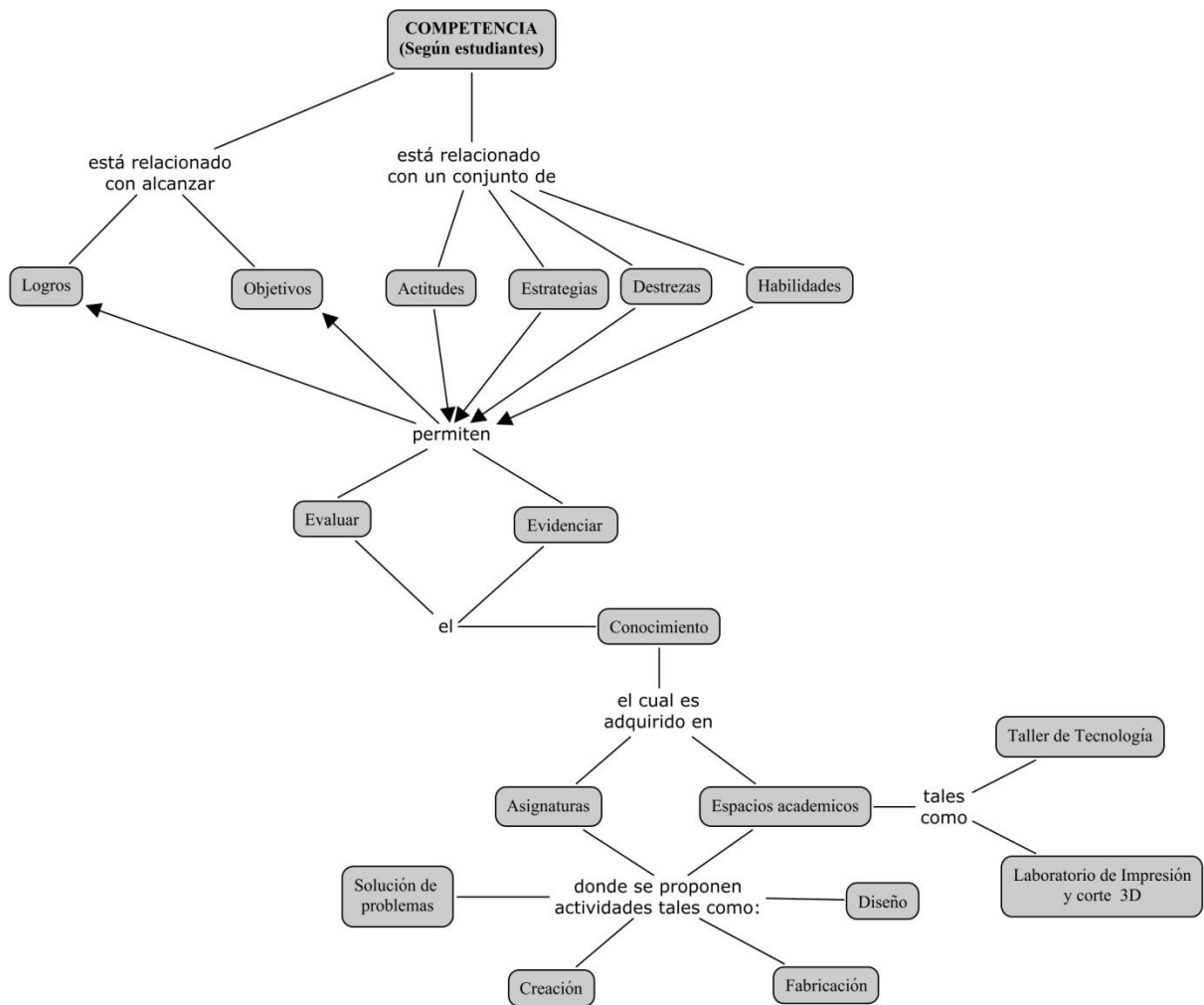


Figura 6. Realidad esquemática del análisis de encuestas aplicadas a estudiantes.

6.2 Resultados de las encuestas aplicadas a los profesores.

Para las preguntas 1 y 2 las respuestas son las siguientes:

Tabla 43.
Respuestas pregunta 1 Y 2 encuesta profesores

Profesor	Título obtenido en pregrado	Título obtenido en posgrado
Profesor 1	Licenciado en Docencia del Diseño	Magister en desarrollo educativo y social
Profesor 2	Licenciado en Docencia del Diseño	Magister en tecnólogas de la información aplicadas a la educación (UPN) Especialización en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo.
Profesor 3	Licenciado en Diseño Tecnológico	Especialista en pedagogía del diseño Magister en educación – línea Diseño
Profesor 4	Licenciado en Diseño Tecnológico	Maestría en Educación (actualmente)
Profesor 5	Licenciado en Diseño Tecnológico	Maestría en Educación
Profesor 6	Licenciado en Diseño Tecnológico	Maestría en Educación
Profesor 7	Ingeniero mecánico	Magister en ingeniería con énfasis en energías alternativas

Elaboración y construcción propia.

Para las preguntas 3 y 4 las respuestas son las siguientes:

Tabla 44.
Respuestas pregunta 3 y 4 encuesta profesores

Profesor	Asignaturas que tiene y ha tenido a cargo	Tiempo como profesor de la licenciatura
Profesor 1	Tecnología y Sociedad, Teoría y modelos pedagógicos, pedagogía y conocimiento, pedagogía y didáctica, Educación y sociedad, seminarios de investigación I y II, Expresión I, II Y III.	28 años
Profesor 2	Educación y sociedad, Economía y política, Pedagogía y conocimiento, Pedagogía y psicología, Pedagogía y didáctica de la tecnología, Fundamentos de Tecnología I y II, Habilidades comunicativas, Seminarios de investigación I y II, Expresión gráfica I, Electiva profesional I, Optativa I, Teoría y métodos del diseño.	14 años
Profesor 3	Diseño tecnológico II, Pedagogía y didáctica de la tecnología, Sistemas CAD, Graficadores Especiales.	1 año 1 semestre
Profesor 4	Expresión gráfica, Seminario de educación y sociedad.	2 años y 1 semestre
Profesor 5	Diseño Tecnológico V	1 año
Profesor 6	Expresión gráfica I y III, Sistemas CAD, Fundamentos I, II y III, Graficadores Especiales.	11 años
Profesor 7	Estática y dinámica, Materiales y procesos, Física	8 años

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta 5 las respuestas son las siguientes:

Tabla 45.
 Respuestas pregunta 5 encuesta profesores

Profesor	¿Qué entiende por competencia?
Profesor 1	<p><i>“Una competencia es una capacidad de actuación que se caracteriza por su pertinencia, creatividad y valor en un contexto”.</i></p>
Profesor 2	<p><i>“Máximo desarrollo histórico temporal de una capacidad humana que permite a la persona resolver problemas, satisfacer necesidades y suplir deseos en diversos campos de actividad humana, estas modifican su estructura cognitiva y pragmática.</i></p> <p><i>(Capacidades: cognitivas, deontológica, pragmática, social y comunicativa)”.</i></p>
Profesor 3	<p><i>“Las competencias en el ámbito de la educación, son una serie de habilidades que posee cada persona, las cuales permiten ser evaluadas integralmente y se ven reflejadas en la solución de problemas”.</i></p>
Profesor 4	<p><i>“Capacidades necesarias para lograr la contextualización de los para lograr la contextualización de los saberes, está relacionado con el hacer, el ser, el conocer, en el marco de contextos específicos que permitan resultados concretos”.</i></p>
Profesor 5	<p><i>“Discurso que implica habilidades y capacidades en torno a un saber en contexto”.</i></p>
Profesor 6	<p><i>“Son elementos del ser, del saber y el hacer que forman a un individuo social”.</i></p>
Profesor 7	<p><i>“Cualidades susceptible de ser desarrollada y que mide capacidades para el desarrollo de labores, saberes y comportamientos”.</i></p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 46.
 Respuestas pregunta 7 encuesta profesores

Profesor	¿Cómo ve reflejadas estas competencias en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?
Profesor 1	<i>“Alguna de estas competencias se expresan en la estructura de contenidos de las áreas y asignaturas de la licenciatura cabe aclarar que no existe unanimidad ni acuerdo de su uso y aplicación dentro del currículo”</i>
Profesor 2	<i>“Se ven reflejadas en los productos (desempeño) de los estudiante; intelectuales (avances en el conocimiento), prácticos (los desarrollos técnicos alcanzados en lo tecnológico y la práctica pedagógica) valorativos (en los conductas éticas y morales que asume frente a su realidad actual), comunicativos (en los modos de producción y sustentación: factico productiva de sus productos).”</i>
Profesor 3	<i>“Cada una comprende un componente esencial de la formación en el pensum y en el desarrollo académico de la carrera por ser de impacto social y formativo”</i>
Profesor 4	<i>“En los distintos espacios académicos, los contenidos permiten explorar-desarrollar-fortalecer distintos contenidos enfocados al hacer-ser-conocer en enfoques disciplinares, teóricos, prácticos, conceptuales. Las asignaturas de fundamentación, profundización y especialización presentan diversos enfoques que permita al estudiante, transversalmente fortalecer asuntos relacionados en el ser competente”</i>
Profesor 5	<i>“De manera curricular y transversal en la formación axiológica, profesional y pedagógica a través de la aplicación de conocimientos, perspectivas y emociones en situaciones prácticas y de aprendizaje ”</i>
Profesor 6	<i>“Se ve reflejado en el estudiante en manejo de conceptos pedagógicos, entornos sociales, en manejo de conceptos de fundamentación de conceptos diseño, mecánica y tecnología”</i>
Profesor 7	<i>“El trabajo ético, responsable y seguro: manejo de elementos de trabajo (maquinas, herramientas, equipos, documentos)”</i>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 47.
 Respuestas pregunta 6 encuesta profesores

Profesor	¿Cuáles competencias conoce?
Profesor 1	<i>“Cognitivas, procedimentales, técnicas, de conocimiento, propositivas, interpretativas, descriptivas, ciudadanas, entre otras...”</i>
Profesor 2	<i>“Competencias tecnológicas, pedagógicas, investigativas y ciudadanas. En otros lugares se habla de competencias básicas, socioemocionales y transversales, competencias profesionales”</i>
Profesor 3	<i>“laborales, académicas, educativas, ciudadanas, físicas, tecnológicas”</i>
Profesor 4	<i>“Argumentativas, analíticas, matemáticas, lógicas, entre otras...”</i>
Profesor 5	<i>“Básicas, profesionales, emocionales, ciudadanas”</i>
Profesor 6	<i>“competencias blandas, macro competencias, unidades de competencias y elementos de competencias que se ve reflejado en modelamiento matemático y lingüístico entre otros”</i>
Profesor 7	<i>“competencias genéricas, argumentativas, analíticas, procedimentales”</i>

Elaboración y construcción propia.

6.2.1 Análisis de resultados encuestas aplicada a estudiantes

Como se mencionó en el capítulo de Metodología, se plantea un diseño constructivista de la teoría fundamentada, donde las respuestas proporcionadas son la base sobre la que el investigador genera una hipótesis o teoría teniendo siempre en cuenta que dichas hipótesis o teorías son contextuales. Después de haberse planteado un problema o pregunta de investigación, tener una perspectiva teórica, haber diseñado los instrumentos para recolectar los datos y haberlos recolectados se procede a hacer una codificación abierta donde se agrupan unidades o segmentos de significado en categorías ver Tabla 48 y tabla 49.

Estas categorías deben ser definidas en términos de los participantes extrayendo segmentos que los representen, posteriormente se agrupan y se relacionan las categorías, donde se busca la generalización tras la interpretación y validación de las categorías, es en este punto donde se desarrolla la hipótesis o teoría o se brindan explicaciones.

El instrumento utilizado para esta recolección está diseñado de tal forma que permitiera identificar el tipo de formación que tienen los profesores en la licenciatura y el grado de

conocimiento del programa en cuanto a los espacios que ha tenido en cuenta y el tiempo que ha trabajado en este, se obtiene como resultado que de los 7 profesores encuestados 6 de ellos son egresados de la licenciatura con maestrías en educación, pedagogía del diseño o tecnologías de la información aplicadas a la educación.

Tres de los profesores llevan más de 11 años trabajando en la licenciatura a cargo de asignaturas referentes a la línea de expresión gráfica, pedagogía, diseño y fundamentos de tecnología.

Los demás profesores a pesar de no llevar más de 3 años trabajando en la licenciatura han tenido a cargo de materias referentes a la expresión gráfica, pedagogía y fundamentos de diseño.

Lo anterior permite sugerir que los docentes poseen un grado alto de conocimiento de la licenciatura en especial de cómo las asignaturas se relacionan entre sí, debido a su formación de pregrado y al tiempo laborado en el programa, también podríamos insinuar el alto grado de formación en el campo de la educación ya que todos ellos tienen una especialización o una maestría en el campo de la educación.

Tabla 48.
Codificación abierta pregunta 5 encuesta profesores

Categoría	Segmento profesor 1	Segmento profesor 2	Segmento profesor 3	Segmento profesor 4	Segmento profesor 5	Segmento profesor 6	Segmento profesor 7
Habilidades, cualidades o capacidades susceptibles de ser desarrolladas	<i>“es una capacidad”</i>	<i>“una capacidad humana” “(Capacidades: cognitivas, deontológica, pragmática, social y comunicativa)” “Máximo desarrollo histórico temporal” “Estas modifican su estructura cognitiva y pragmática”</i>	<i>“son una serie de habilidades que posee cada persona”</i>	<i>“Capacidades necesarias”</i>	<i>“implica habilidades y capacidades”</i>		<i>“Cualidades capacidades susceptible de ser desarrollada”</i>
Orientan una acción concreta o contextual	<i>“es una capacidad de actuación”</i>	<i>“permite a la persona resolver problemas, satisfacer necesidades y suplir deseos en diversos campos de actividad humana”</i>	<i>“Se ven reflejadas en la solución de problemas”</i>	<i>“para lograr la contextualización de los saberes” “En el marco de contextos específicos que permitan resultados concretos”</i>	<i>“en torno a un saber en contexto”</i>		<i>“Mide capacidades para el desarrollo de labores, saberes y comportamientos”</i>
Comprende el saber, el ser, el conocer o dimensiones del ser humano		<i>“(Capacidades: cognitivas, deontológica, pragmática, social y comunicativa)”</i>	<i>“las cuales permiten ser evaluadas integralmente”</i>	<i>“está relacionado con el hacer, el ser, el conocer”</i>		<i>“Son elementos del ser, del saber y el hacer forman a un individuo social”</i>	

Elaboración y construcción propia.

Tabla 49.
Codificación abierta pregunta 7 encuesta profesores

Categoría	Segmento profesor 1	Segmento profesor 2	Segmento profesor 3	Segmento profesor 4	Segmento profesor 5	Segmento profesor 6	Segmento profesor 7
Se reflejan en la estructura del currículo, o pensum (asignaturas y contenidos)	<i>“Alguna de estas competencias se expresan en la estructura de contenidos de las áreas y asignaturas de la licenciatura”</i>		<i>“Cada una comprende un componente esencial de la formación en el pensum y en el desarrollo académico de la carrera”</i>	<i>“En los distintos espacios académicos, los contenidos permiten explorar-desarrollar-fortalecer distintos contenidos”</i>	<i>“De manera curricular y transversal en la formación axiológica, profesional y pedagógica”</i>	<i>“Se ve reflejado en el estudiante en manejo de conceptos pedagógicos, entornos sociales, en manejo de conceptos de fundamentación de conceptos diseño, mecánica y tecnología”</i>	
En la aplicación de los contenidos vistos en la Licenciatura		<i>“Se ven reflejadas en los productos (desempeño) de los estudiante; intelectuales (...), prácticos (...) valorativos (...), comunicativos (...).”</i>		<i>“contenidos enfocados al hacer-ser-conocer en enfoques disciplinares, teóricos, prácticos”</i>	<i>“a través de la aplicación de conocimientos, perspectivas y emociones en situaciones prácticas y de aprendizaje”</i>		<i>“El trabajo ético, responsable y seguro: manejo de elementos de trabajo (maquinas, herramientas, equipos, documentos)”</i>

Elaboración y construcción propia.

Para la pregunta ¿Qué entiende por competencia? Se identifican dos categorías (ver Tabla 48), las cuales serán definidas de forma integral con las palabras utilizadas por los profesores: las competencias son **habilidades, cualidades o capacidades susceptibles de ser desarrolladas** de los 7 profesores encuestados 5 coinciden en que son capacidades, 2 de ellos mencionan que también son habilidades, las cuales en palabras de los profesores son “*susceptible de ser desarrollada*”, “*estas modifican su estructura cognitiva y pragmática*”, dichas capacidades, habilidades o cualidades **orientan una acción concreta o contextual** en palabras de los profesores “*es una capacidad de actuación*”, “*permite a la persona resolver problemas, satisfacer necesidades y suplir deseos en diversos campos de actividad humana*”, “*se ven reflejadas en la solución de problemas*”, “*en el marco de contextos específicos que permitan resultados concretos*” se identifica una subcategoría dentro de esta categoría la cual en palabras de los profesores la competencia “*mide capacidades para el desarrollo de labores, saberes y comportamientos*” o “*para lograr la contextualización de los saberes*”, se puede inferir que para dos de los profesores la competencia hace evidente el conocimiento o saberes apropiados los cuales son empleados y evaluados en el desarrollo de labores o en la **acción** en sí misma “*en torno a un saber en contexto*”.

Se puede decir según las respuestas suministradas por los profesores que las competencias **comprenden el hacer, el ser, el conocer o dimensiones del ser humano**, en palabras de los profesores “*está relacionado con el hacer, el ser, el conocer*”, “*Son elementos del ser, del saber y el hacer forman a un individuo social*” o “*Capacidades: cognitivas, deontológica, pragmática, social y comunicativa*”.

Los profesores perciben que las competencias se están reflejadas en **la estructura del currículo, o pensum (asignaturas y contenidos)**, en palabras de los profesores: “*Alguna de estas competencias se expresan en la estructura de contenidos de las áreas y asignaturas de la licenciatura*”, “*Cada una comprende un componente esencial de la formación en el pensum y en el desarrollo académico de la carrera*”, “*De manera curricular y transversal en la formación axiológica, profesional y pedagógica*”.

Algunos profesores profundizan en esta última categoría haciendo énfasis en: “*en los distintos espacios académicos, los contenidos permiten explorar-desarrollar-fortalecer distintos contenidos*” o “*se ve reflejado en el estudiante en manejo de conceptos pedagógicos, entornos sociales, en manejo de conceptos de fundamentación de conceptos diseño, mecánica y tecnología*”. La segunda categoría encontrada en cuanto a cómo los profesores ven las competencias reflejadas en la licenciatura hace referencia a que se reflejan

en la aplicación de los contenidos vistos en la licenciatura en palabras de los profesores: “Se ven reflejadas en los productos (desempeño) de los estudiante; intelectuales (...), prácticos (...) valorativos (...), comunicativos (...).”, “a través de la aplicación de conocimientos, perspectivas y emociones en situaciones prácticas y de aprendizaje” y “el trabajo ético, responsable y seguro: manejo de elementos de trabajo (maquinas, herramientas, equipos, documentos)”.

En cuanto a que competencias conocen los profesores se 32 tipos de competencias, destacando que solo un profesor nombra competencias **Tecnológicas** y 2 profesores mencionan competencias **Profesionales** siendo estas respuestas las más cercanas y relacionadas al objeto de estudio de este trabajo.

En síntesis se puede sugerir que para los profesores la competencia es un conjunto de cualidades, capacidades o habilidades que permiten orientar: acciones, situaciones problema, la forma en que se satisfacen necesidades y se suplen deseos. Entendiendo lo anterior como tipos de acciones que responde a un contexto específico. Las competencias comprenden elementos del *ser* ligado a lo social; del *conocer* entendido como contenidos o conceptos vistos en las asignaturas de la licenciatura que responden a lo pedagógico, el diseño, la mecánica y la tecnología; por ultimo comprende elementos del *hacer* entendido como productos, desempeños, situaciones practicas o de aprendizajes, manejo de herramientas y aplicación de los conocimientos. Es importante reconocer que los elementos del *hacer* permiten evidenciar los elementos del *conocer* aplicados a situaciones específicas o contextuales.

Las competencias modifican las estructuras cognitivas es decir influye en cómo se movilizan los *conocimientos* sobre el *hacer* e influye en la forma en cómo se actúa, se resuelve problemas, se satisfacen necesidades y se suplen deseos.

Dicha definición es representada en la figura 5 en busca de una mayor comprensión de los resultados obtenidos para esta recolección de datos.

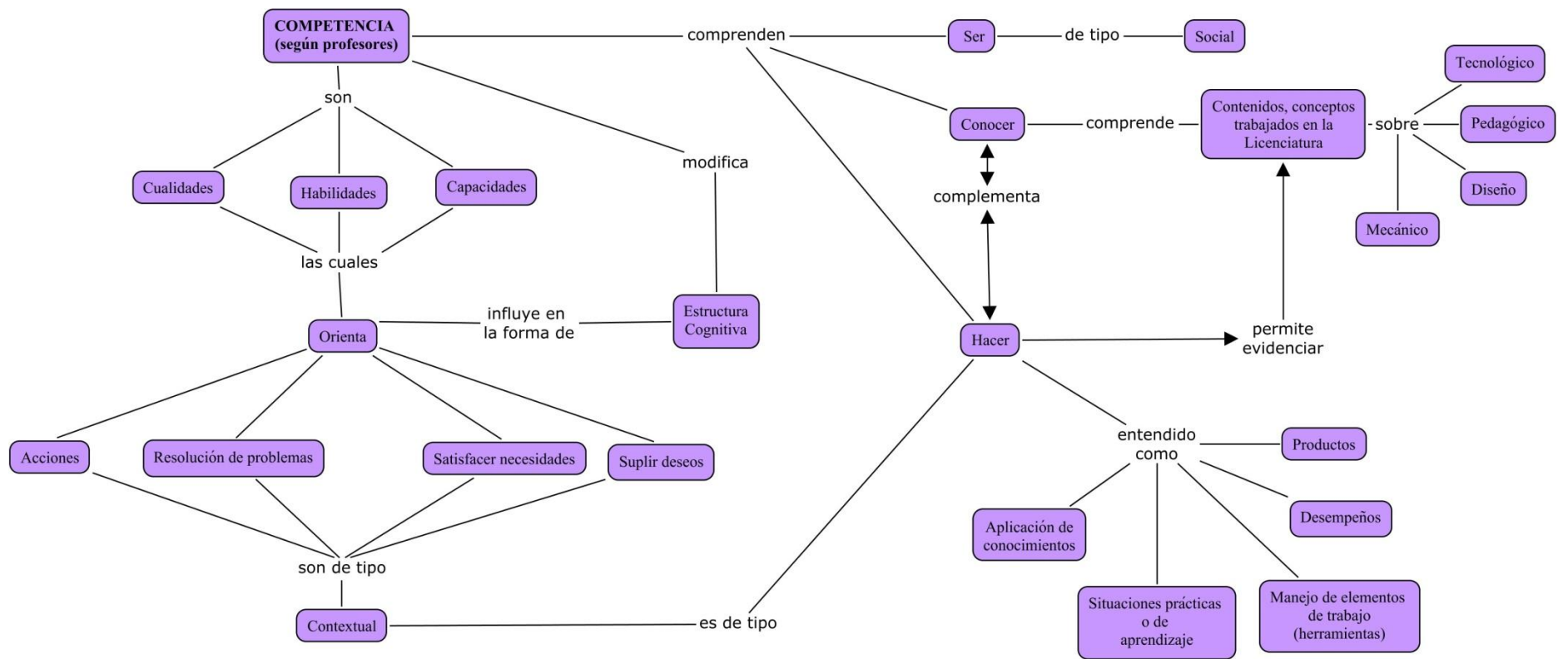


Figura 7. Realidad esquemática del análisis de resultados de encuestas aplicadas a profesores.

6.3 Resultados análisis de Syllabus

Tabla 50.
Syllabus Expresión Gráfica I

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	<i>“De acuerdo con en el reglamento académico, acuerdo N. 025 de 2007 en el capítulo III, se realizaran tres cortes evaluativos así: 1er Corte evaluativo Porcentaje: 30% 2do Corte evaluativo Porcentaje: 30% 3er Corte evaluativo Porcentaje: 40%”</i>
Saber conocer	Noción	<i>“A los estudiantes se les solita desarrollar un material didáctico para el trabajo específico con estudiantes de básica”</i>
	Proposiciones	<i>“Determinación de problemas desde una necesidad.”</i>
	Conceptos	<i>“En relación con el Diseño, para un campo específico como el diseño de videojuegos, los conceptos desarrollados acuden a elementos teóricos como la perspectiva isométrica, dimétrica y cónica”</i>
Saber hacer	Categorías	No se identifica
	Procedimientos	<i>“El espacio Expresión Gráfica I desarrolla elementos necesarios para el fortalecimiento de habilidades superiores de pensamiento como la comparación, el análisis, la síntesis, la meta cognición entre otros” “Realización de ejercicios clásicos de expresión técnica” “Plantear situaciones donde se utilizan herramientas de la expresión gráfica”</i>
	Técnicas	<i>“habilidades gráficas, específicamente en el dibujo técnico, geometría descriptiva y dibujo mecánico, normalización y métodos convencionales. La asignatura fortalece habilidades manuales, manejo de instrumentos, técnicas y normas necesarias para el desarrollo de modelos, en este caso, manualmente, y posteriormente en otras asignaturas, a través de software especializado”.</i>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 51.
Syllabus Sistemas CAD

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	<p><i>“Capacidad para realizar consultas utilizando Internet y otras publicaciones, discriminando apropiadamente la información adquirida”.</i></p> <p><i>“El estudiante identifica los diferentes entornos de aplicación de los sistemas CAD”</i></p> <p><i>“El Estudiante realiza consultas a diferentes fuentes y jerarquiza y selecciona la información de acuerdo con los requerimientos”</i></p>
	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	No se identifica
	Categorías	No se identifica
	Procedimientos	<p><i>“En el desarrollo de esta asignatura se pretende el reconocimiento y la adecuada utilización de herramientas CAD (Diseño Asistido por Computador) que sirvan como ayuda para el mejoramiento y la agilización de los procesos de graficación propios del diseño tecnológico”</i></p> <p><i>“Habilidad para elaborar un dibujo en AutoCAD en dos dimensiones, utilizando adecuadamente los comandos de operaciones necesarios”</i></p> <p><i>“El estudiante utiliza adecuadamente los comandos para la elaboración y edición de planos en dos dimensiones en AutoCAD”</i></p> <p><i>“Habilidad para realizar operaciones básicas en AutoCAD con superficies y sólidos tridimensionales”</i></p> <p><i>“El estudiante es capaz de usar los comandos necesarios para generar superficies y sólidos en tres dimensiones utilizando el AutoCAD”</i></p>
	Técnicas	<i>“Utilizar de manera adecuada los asistentes y ayudas que ofrece la herramienta CAD utilizada”</i>
Saber hacer		

Elaboración y construcción propia.

Tabla 52.
Syllabus Graficadores Especiales

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	<i>“El desempeño profesional de Licenciado en diseño tecnológico, implica involucrarse e interactuar dentro de múltiples instancias sociales y culturales, lo cual incluye la producción y el manejo de una gran y diversa cantidad de información gráfica.”</i>
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	<i>“Tener una correlación de lo teórico con la parte técnica”</i>
	Conceptos	<i>“Estar en la capacidad de diseñar un plano de forma lógica y una distribución de todos los elementos que intervienen en el mismo”</i>
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	<i>“Equipar a los estudiantes con una serie de herramientas y métodos que les permita el manejo de representaciones gráficas apoyadas por el ordenador, para la representación y la producción de información descriptiva de manera dinámica y creativa, analizando un contexto que permita desarrollar una respuesta proyectiva y prospectiva del diseño tecnológico para así apoyar el medio educativo”</i>
	Técnicas	<i>“Manejar los instrumentos para la representación gráfica”</i> <i>“El manejo de software de CAD, para el diseño de planos”</i>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 53.
Syllabus Fundamentos de Tecnología I

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	<i>“Dichos problemas y objetos serán planteados por convenio entre discente / docente y corresponderán al contexto pedagógico, industrial y/o domestico accesible o vinculativo con el contexto del estudiante”</i>
Saber conocer	Noción	<i>“La metodología empleada surge a partir de la solución de problemas y el análisis de objetos”</i> <i>“Métodos para la búsqueda, selección y evaluación de información.”</i>
	Proposiciones	<i>“El primer ciclo de Fundamentos de Tecnología, basa su ejercicio en el desarrollo de las competencias en diseño tecnológico potenciado de manera integral las capacidades individuales del estudiante en: Diseño, lo fáctico, lo comunicativo, metodológico, y lo investigativo”</i>
	Conceptos	<i>“Códigos, acotados y escalas”</i> <i>“Aplicación de conceptos Tecnológicos: Tecnología y Sociedad, Maquinas simples, Fuentes de energía (solar, eólica, hidráulica, calórico, magnética, eléctrica, elástica, motriz).”</i>
	Categorías	<i>“Análisis de Objetos: El objeto: forma, función, estructura; El rediseño de objetos; Historia de los objetos; Impacto de la tecnología.”</i>
Saber hacer	Procedimientos	<i>“Estrategias para la consignación y producción de información”</i> <i>“Técnicas para la identificación y la resolución de problemas”</i>
	Técnicas	<i>“Representación gráfica a mano alzada, 3D y proyecciones (frontal, superior, lateral y auxiliares)”</i> <i>“Aplicación de Técnicas, Procesos y procedimientos de fabricación, Técnicas y procesos de manufactura”</i>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 54.
Syllabus Fundamentos de Tecnología II

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	<i>“Aproximar al estudiante a partir de la reflexión respecto del compromiso del profesor como factor de cambio en el aula y cómo a partir del pensamiento de diseño y del pensamiento en tecnología se pueden generar cambios asociados con la vida cotidiana”</i>
Saber conocer	Normas	No se identifica
	Noción	<i>“Identificar problemas y racionalizarlos para convertirlos en situaciones problemáticas” “Reconocer las necesidades como punto de partida de las respuestas humanas” “Identificar diferentes métodos proyectuales para poder abordar una situación problemática” “Reconocer problemas fuertemente estructurados” “Métodos para la búsqueda, selección y evaluación de información”</i>
	Proposiciones	<i>“la afectación del entorno cercano, mediante el desarrollo de respuestas que van más allá de la aplicación de teorías o de técnicas conocidas y que se vinculan con la mentalidad del discente proclive a replantear y reconsiderar lo preestablecido, por tanto que se pueden generar transformaciones en el comportamiento y la cultura que estén en consonancia con los fenómenos de desarrollo esperables por la sociedad”</i>
	Conceptos	<i>“conceptos de forma/ función y estructura” “Desarrollar respuestas a problemas cotidianos desarrollando la aplicación de principios básicos de transmisión de movimiento.”</i>
	Categorías	<i>“Estrategias para la consignación y producción de información. Análisis de Objetos: El objeto: forma, función, estructura; El rediseño de objetos; Historia de los objetos; Impacto de la tecnología” “El diseño como respuesta y como proceso cognitivo”</i>
Saber hacer	Procedimientos	<i>“Estrategias para la consignación y producción de información” “Modelos formales/ Modelos Estructurales/ Modelos funcionales/ Modelos de aplicación/ prototipos.”</i>
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 55.
Syllabus Diseño Tecnológico I

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores Actitudes	No se identifica <i>“Innovación, orientación y dinámica de procesos pedagógicos, educativos y productivos en el marco de la educación en tecnología para mejorar la calidad de vida de la comunidad en general.”</i> <i>“Liderazgo para el trabajo en equipo tanto en el campo específico como interdisciplinar para formar redes académicas potenciando las condiciones educativas e institucionales”</i>
	Normas	<i>“Desarrollo de comportamientos por parte del Licenciado en sociedad; como docente, como individuo autónomo y como persona que se identifica con una cultura cimentada en el respeto y la sostenibilidad del medio que lo rodea”</i>
Saber conocer	Noción	<i>“Análisis de las demandas físicas”</i> <i>“Análisis de las demandas cognitivas”</i> <i>“Desarrollo e implementación de estrategias estructuradas en sistemas tecnológicos orientados hacia la solución de problemas articulando las relaciones usuario-objeto-entorno-contexto”</i> <i>“Desarrollo de habilidades cognitivas y meta-cognitivas para identificar, acceder y organizar fuentes de información que permitan dar soluciones óptimas a problemas tecnológicos”</i>
	Proposiciones	<i>“Construir en el estudiante el concepto de interfaz como elemento mediador de la relación objeto sujeto y sujeto objeto”</i> <i>“Desarrollar competencias en Diseño y Tecnología con énfasis en el factor humano, estableciendo relaciones entre estos y los ejes temáticos planteados por la guía 30”</i> <i>“Magistrales, el docente será conferencista, expositor de ciertos contenidos básicos de la asignatura, matizado eventualmente con la presentación de material de soporte”</i>
	Conceptos	<i>“Ergonomía física. Concepto, estadística, tablas antropométricas, esfuerzo físico y aplicaciones en proyectos de aula”</i> <i>“Concepto de Sistema ergonómico. Sistema Individuo/ Puesto de trabajo.”</i>
	Categorías	<i>“Concepto y contenido de los dominios de conocimiento de la Ergonomía. Relaciones entre la Ergonomía, el Diseño y la Tecnología.”</i>
Saber hacer	Procedimientos Técnicas	No se identifica No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 56.
Syllabus Diseño Tecnológico III

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	<i>“Dar al estudiante los criterios adecuados de diseño de elementos mecánicos por resistencia a la fatiga, comprendiendo el fenómeno de la fatiga, sus características y sus implicaciones en la responsabilidad del diseñar”</i>
		<i>“Dar al estudiante los modelos físicos matemáticos que le permitan obtener resultados tangibles en su labor de diseño”</i>
		<i>“Capacitar al estudiante en los métodos de diseño de sistemas de transmisión de movimiento, fuerza , torque y potencia”</i>
		<i>“Análisis cinemático de transmisiones por engranajes, cadenas, fricción e hidráulica. Análisis de fuerzas en engranajes, torque y potencia. Selección de transmisiones por correa. Selección de transmisiones por cadena. Embragues de fricción e hidráulicos”</i>
Saber hacer	Categorías	No se identifica
	Procedimientos	<i>“Se desarrollara un proyecto que consiste en el diseño y construcción de un prototipo mecánico en el cual este reflejado la aplicación de diferentes elementos mecánicos, a su vez este prototipo tiene que garantizar la solución a una necesidad planteada en especial a nivel educativo en tecnología”</i>
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 57.
Syllabus Diseño Tecnológico V

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	<i>“El diseñador debe saber que el producto sea mecanismo, prototipo o maquina no se vende solo sin un buen análisis de mercado, hay que tener en cuenta estos aspectos en el momento de iniciar a diseñar con el fin de apreciar si el proyecto es viable económicamente o no y posterior al diseño saber venderlo”</i>
	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	<i>“Capacitar al estudiante en la administración y evaluación de proyectos, así como en lo referente a formular correctamente estudios de factibilidad de cualquier proyecto”</i>
		<i>“Cojinetes Tipos Duración o vida útil de un rodamiento Carga en los cojinetes Meta de confiabilidad selección de los cojinetes Lubricación Tipos de lubricación Viscosidad Lubricación estable, de película gruesa, hidrodinámica Consideraciones de diseño Tipos de mantenimiento Diseño de elementos de sujeción diversa Cuñas y pasadores Articulaciones Diseño de levas Tipos, consideraciones de diseño”</i>
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	<i>“Diseño y Construcción de prototipos tecnológicos”</i>
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 58.
Syllabus Diseño Tecnológico VI

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	<p><i>“Generar una propuesta de enseñanza en tecnología, utilizando el prototipo construido”</i></p> <p><i>“El proceso de fabricación debe contemplar la etapa de planeación: en la que se plantean listas de materiales, el estudio de los planos de fabricación y el desarrollo de una maqueta o prototipo que muestre en escala el comportamiento del mecanismo y permita ajustar su funcionamiento rápidamente a costos relativamente bajos”</i></p> <p><i>“El estudiante contempla la posibilidad de generar una propuesta de enseñanza en tecnología, utilizando el prototipo construido”</i></p>
	Conceptos	<p><i>“El objetivo del curso es adquirir la capacidad necesaria para llevar a cabo un proyecto cuyos especificaciones se han trabajado desde el semestre anterior y que para su materialización, dentro de costos y tiempos adecuados requieren de una definición lo más aproximada a la realidad.”</i></p>
Saber hacer	Categorías	No se identifica
	Procedimientos	<p><i>“Aplicar los conocimientos sobre selección de materiales y procesos de manufactura”</i></p> <p><i>“Aplicar los conocimientos adquiridos en dibujo y expresión gráfica en la elaboración de planos de fabricación de los elementos componentes de su prototipo”</i></p> <p><i>“Diseñar y construir dispositivo tecnológico funcional responda a la problemática planteada”</i></p> <p><i>“A su vez el profesor estará en disposición de atender cualquier inquietud que tengan los estudiantes para realizar cualquier operación de maquinado, manufactura, diseño, dibujo, seguridad industrial etc”</i></p> <p><i>“La fabricación del dispositivo tecnológico también es una actividad autónoma que permite consolidar el uso de los planos de fabricación, la selección de materiales y métodos de manufactura, los procesos de fabricación, el uso de máquinas herramienta, ajustes y tolerancias”</i></p> <p><i>“El estudiante aplica los conocimientos adquiridos en cuanto a selección de materiales y procesos de manufactura”</i></p> <p><i>“El estudiante aplica los conocimientos adquiridos en dibujo y expresión gráfica para el diseño de planos de fabricación de los elementos componentes de su prototipo”</i></p> <p><i>“El estudiante aplica en forma práctica la administración del proyecto para su construcción en los tiempos estimados y los costos propuestos”</i></p> <p><i>“El estudiante diseña y construye un prototipo funcional que dé respuesta a una situación problemática planteada”</i></p>

Técnicas	<p><i>“En este espacio académico el estudiante utilizará el cumulo de conocimientos prácticos y teóricos que le permitan la planeación, la manufactura y la puesta a punto de un dispositivo tecnológico que responda a un problema práctico de la vida real, dentro de limitaciones impuestas por las necesidades del usuario, conocimientos de diferentes tecnologías, tiempos de entrega y costos de elaboración”</i></p> <p>No se identifica</p>
-----------------	---

Elaboración y construcción propia.

Tabla 59.
Syllabus Tecnología y Sociedad

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	<i>“La evaluación de este aspecto se realiza determinando el cumplimiento en relación con los compromisos adquiridos entre los alumnos y el maestro. Tales compromisos tienen que ver con: asistencia y puntualidad a las sesiones de clase y otros eventos propuestos, entrega adecuada y oportuna de informes, ensayos y materiales requeridos y participación activa y aporte significativo en el desarrollo de la asignatura”</i>
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	<i>“La forma metodológica esencial del seminario de Tecnología y Sociedad, se halla representada en la discusión conceptual, la cual necesariamente debe apoyarse en la reflexión crítica que cada uno de los estudiantes realice”</i> <i>“. Esta evaluación se realiza principalmente tomando como categorías de evaluación, los progresos, las dificultades, los errores y las posibilidades de conocimiento individual de los estudiantes”</i>
	Conceptos	<i>“Hace referencia a los cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la pedagogía y la didáctica de la tecnología que se hacen evidentes fundamentalmente mediante producciones verbales y escritas”</i>
Saber hacer	Categorías	<i>“Identificar y analizar, en referencia al fenómeno de la educación en general y de la educación en tecnología en particular, los aspectos y fenómenos inherentes a la relación entre Tecnología y Sociedad”</i>
	Procedimientos	No se identifica
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 60.
Syllabus Materiales y Procesos II

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	<i>“Visitas técnicas a la industria donde se puedan confrontar aspectos teóricos”</i>
	Conceptos	<i>“Capacidad de análisis de los procesos de conformado para materiales metálicos, plásticos y cerámicos”</i> <i>“Los procesos se pueden enmarcar como el conjunto de actividades necesarias para la obtención del producto los materiales que se pueden definir de una manera general como Un material es el tipo de sustancia o mezcla de sustancias de que está hecho un objeto, producto de un proceso industrial, y que responde a determinadas especificaciones que se relacionan directamente con el tipo de proceso a seguir y el sistema de producción que es la forma en que interactúan y se organizan tanto las personas como los equipos o maquinaria.”</i>
	Categorías	<i>“se pretende dar una visión inter-relacionada y sistemática de los diversos métodos de manufactura, específicamente los que cambian la forma del material sin involucrar desprendimiento de viruta en materiales metálicos y los de conformado en materiales tanto metálicos, poliméricos, cerámicos y compuestos además de conocer ventajas y limitaciones de cada proceso de manufactura y poder seleccionar y aplicar la secuencia de manufactura para un producto específico”</i> <i>“Al finalizar este curso el estudiante tendrá los conocimientos que apoyaran el análisis y toma de decisiones en el campo de los procesos de manufactura además de dar las bases para posteriores estudios técnicos, conociendo las formas en las cuales los materiales pueden procesarse, para proyectar o manufacturar con desarrollo y creatividad”</i>
Saber hacer	Procedimientos	<i>“Desarrollar habilidades para la identificación de variables involucradas en los procesos de manufactura sin desprendimiento de viruta”</i> <i>“Capacidad para seleccionar tanto el material como el proceso en la fabricación de un producto o sistema específico.”</i>
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 61.
Syllabus Informática III

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores Actitudes	No se identifica <i>“La participación estimula el razonamiento, promueve la discusión constructiva de las ideas y conduce a la reformulación de propuestas como resultado de la confrontación de posiciones”</i> <i>“el desarrollo de clases se da mediante la construcción de conocimiento de forma compartida donde los estudiantes son propositivos y pueden determinar el rumbo de la clase con sus aportes y preguntas en la dinámica de las clases”</i> <i>“La dinámica de clase se centra en los intereses y motivaciones que orienten el saber disciplinar y pedagógico del educador”</i>
	Normas Noción	No se identifica <i>“Permite al estudiante comprender como funcionan las tecnologías que soportan los sistemas de información actualmente.”</i>
Saber conocer	Proposiciones Conceptos	No se identifica <i>“Entender conceptos fundamentales relacionados con la teoría de bases como los modelos entidad-relación”</i> <i>“Discusión bases de datos, entidades y relaciones</i> <i>Modelo entidad-relación, concepto de llaves primarias, concepto de llaves foráneas, tablas vs entidades comandos de SQL-DDL, operaciones, CRUD (SQL-DML), comandos de inserción, comandos de edición, comandos de borrado, comandos de selección, lenguajes basados en scripts, aplicaciones web, redes de computadores, protocolos y paquetes, puertos, swtiches, hubs, enrutadores, sockets, estático vs dinámico, DSN, servidores y direcciones”</i> <i>“el curso presenta los conceptos básicos de los sistemas de bases de datos y de redes de computadores. El estudiante aprende a modelar bases de datos utilizando modelo entidad relación y utilizar SQL como lenguaje para la definición y consulta de datos. También se presentan los conceptos fundamentales de las redes bajo el modelo TCP/IP y el desarrollo de aplicaciones para web.”</i>
	Categorías Procedimientos	No se identifica <i>“Aprender a utilizar el método general de solución de problemas informáticos: análisis, diseño e implementación, en problemas que necesiten l apoyo de bases de datos”</i> <i>“Tener la capacidad para manipular los datos guardados en una base de datos mediante consultas en lenguaje SQL”</i> <i>“Práctica de SQL: Diseño formularios bajo web”</i> <i>“Se diseña objetos de aprendizaje, herramientas de autor y otras aplicaciones informáticas que contribuya a mejorar los procesos pedagógicos integrando el aprendizaje y la acción”</i>
Saber hacer	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 62.
Syllabus Seminario de Investigación II

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	<i>“El objetivo general del Seminario es estimular la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo procesos de investigación, partiendo de los presupuestos básicos a nivel teórico-metodológicos”</i>
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	<i>“En esta dirección se espera poder consolidar los conocimientos necesarios para realizar de manera práctica la consolidación, desarrollo, discusión y ajustes de los anteproyectos de investigación de cada estudiante mediante la crítica y discusión colectiva, teniendo como sustento los contenidos abordados en cada una de las sesiones”</i>
	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	<i>“Establecer las bases teóricas básicas propias de la metodología de la investigación: tipos de investigación, métodos, técnicas de investigación, manejo y sistematización de la información, entre otros”</i> <i>“Qué es el método? El concepto del método.</i> <i>Método científico: Desarrollo y aplicación del método científico.</i> <i>La investigación científica y las etapas del proceso investigador”</i> <i>“El seminario pretende brindar un espacio de debate que haga posible la configuración de los propios conceptos a partir de los enfoques históricos y teóricos referentes a los desarrollos estudiados, en los escenarios propuestos”</i>
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	<i>“desarrollo de destrezas básicas”</i>
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia.

Tabla 63.
Syllabus Educación y Sociedad

Categoría	Subcategoría	Información obtenida del Syllabus
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	<i>“La evaluación de este aspecto se realiza determinando el cumplimiento en relación con compromisos adquiridos. Tales compromisos tienen que ver con la asistencia y puntualidad a las sesiones de clase y otros eventos propuestos, entrega adecuada y oportuna de informes, ensayos y materiales requeridos y participación activa y aporte significativo en el desarrollo de la asignatura.”</i>
Saber conocer	Noción	No se identifica
	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	<i>“En términos generales, la asignatura procura generar las condiciones pedagógicas para el desarrollo de competencias y conocimientos básicos acerca y en torno de la educación, la sociedad y la cultura”</i> <i>“Establecer y analizar los significados básicos acerca de los conceptos de educación y de sociedad”</i> <i>“Identificar las estructuras, los escenarios, los fenómenos, los componentes y actores propios tanto de la sociedad como de la educación”</i> <i>“Conceptos de Educación desde la perspectiva de diferentes autores.</i> <i>Concepto de sociedad desde la perspectiva de diferentes autores. Educación, sociedad y cultura: Estructuras, escenarios, fenómenos, componentes y actores.”</i>
	Categorías	<i>“En sus aspectos esenciales y en sus relaciones, estos conceptos se abordan en virtud a un ejercicio de reflexión situado en un contexto de tiempo y espacio delimitado por parte de los estudiantes del curso”</i> <i>“Adelantar reflexiones que permitan establecer las relaciones e implicaciones entre educación y sociedad a partir de considerar contextos históricamente específicos y situados”</i> <i>“Educación y sociedad y cultura: Relaciones e implicaciones”</i>
Saber hacer	Procedimientos	No se identifica
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia

6.3.1 Análisis de resultados Syllabus

Para este análisis de datos es importante recordar que las categorías fueron establecidas previamente y atienden a los elementos que comprenden la competencia según la definición dada por Tobón, dichos elementos son: el saber ser, saber conocer y saber hacer.

Según el documento de renovación de registro calificado presentado por la facultad de Diseño Tecnológico en abril de 2016 los Syllabus analizados en esta investigación en su mayoría corresponden al ambiente de formación definido como disciplinar específico el cual comprende las asignaturas tales como: Fundamentos de Tecnología I y II, expresión gráfica I, II y III, Sistemas CAD, Graficadores Especiales, informática I, II y III, Materiales y procesos I y II y por último la línea de Diseño I al VI.

Las subcategorías que atienden al saber ser según Tobón son: valores, actitudes y normas. Se aclara que para este análisis de datos se entiende que a pesar de no identificar alguna subcategoría en los Syllabus no implica que la subcategoría no se desarrolle en los espacios curriculares.

6.3.1.1 Saber ser.

Es importante recordar que el saber ser como categoría preestablecida atiende a la información **afectiva**.

Se puede identificar que la licenciatura tiene un fuerte trabajo en la formación de **actitudes** en el licenciado en diseño tecnológico, de los 14 Syllabus analizados 5 de ellos contienen fragmentos que atienden a la ya mencionada subcategoría, como síntesis se puede sugerir que la licenciatura busca en cuanto a la formación de actitudes, como menciona Tobón las actitudes contiene 3 elementos, el primero de ellos hace referencia al cognitivo el cual implica saber algo, se identifican los siguientes saberes:

- *“Producción y el manejo de una gran y diversa cantidad de información gráfica”*
- *“Pensamiento de diseño y del pensamiento en tecnología”*
- *“Procesos pedagógicos, educativos y productivos en el marco de la educación en tecnología”*
- *“Procesos de investigación, partiendo de los presupuestos básicos a nivel teórico-metodológicos”*
- *“El saber disciplinar y pedagógico del educador”*

Otro elemento hace referencia a lo conductual lo cual se expresa en acciones, se identifican las siguientes:

- *“Involucrarse e interactuar dentro de múltiples instancias sociales y culturales”*
- *“Aproximar al estudiante a partir de la reflexión respecto del compromiso del profesor”*
- *“Innovación, orientación”*
- *“Liderazgo para el trabajo en equipo”*
- *“La dinámica de clase se centra en los intereses y motivaciones que orienten el saber disciplinar y pedagógico del educador”*

Es importante mencionar que en los syllabus en cuanto a las actitudes se puede identificar que se buscan finalidades tales como:

- *“Generar cambios asociados con la vida cotidiana”*
- *“Para formar redes académicas potenciando las condiciones educativas e institucionales”*

En cuanto a las normas que una de las subcategorías que conforman las competencias y que son entendidas comportamientos que permiten convivir en sociedad, determinan cual debe ser el comportamiento de una persona frente a determinada situación. Se identifican fragmentos en los espacios de Educación y Sociedad, Tecnología y Sociedad, Diseño 1 y Fundamentos de Tecnología.

- *“Dichos problemas y objetos serán planteados por convenio entre discente / docente y corresponderán al contexto pedagógico, industrial y/o domestico accesible o vincutivo con el contexto del estudiante”*
- *“Desarrollo de comportamientos por parte del Licenciado en sociedad; como docente, como individuo autónomo y como persona que se identifica con una cultura cimentada en el respeto y la sostenibilidad del medio que lo rodea”*
- Los otros fragmentos hacen referencia a factores que determinan el cómo serán evaluados los estudiantes durante el semestre, los factores hacen referencia a asistencia, entregas de trabajos y los diferentes cortes evaluativos con su respectivo porcentaje.

El instrumento de recolección de datos nos permite identifica que en ninguna de las asignaturas se hace mención a valores de manera textual por tal razón no se hace mención

directa a dicha subcategoría del saber hacer, lo cual no significa que no esté presente de manera implícita, un ejemplo de esto es el fragmento que hace referencia a la entrega de trabajos en las fechas estipuladas, de lo cual se puede inferir que se quiere que el estudiante sea responsable y cumpla con lo establecido en las asignaturas.

Podemos decir que el saber ser como elemento de la competencia es entendido y formulado como un conjunto de metas en algunos espacios curriculares como procesos de innovación, liderazgo, trabajo en equipo, capacidad para involucrarse e interactuar en diferentes contextos que permitan la apropiación de los componentes del que hacer docente referente al pensamiento tecnológico y pedagógico. La labor docente debe ser guiada de tal forma que pueda lograr transformaciones en los aspectos culturales, institucionales, educativos y de la vida cotidiana.

6.3.1.2 Saber conocer.

Es importante recordar que el saber conocer como subcategoría preestablecida atiende al dominio del conocimiento que requiere la resolución de un problema y una tarea.

En cuanto a la subcategoría *noción* y retomando lo que expresa Tobón, las nociones son representaciones de una realidad la cual es expresada en imágenes o palabras que están relacionadas, en cuanto a la línea de expresión gráfica más exactamente en los espacios curriculares Sistemas CAD y Graficadores Especiales se hace mención al trabajo en **solución de problemas**, retomando palabras textuales: “*La metodología empleada surge a partir de la solución de problemas y el análisis de objetos*” e “*Identificar problemas y racionalizarlos para convertirlos en situaciones problemáticas*”, la asignatura de Graficadores Especiales profundiza un poco más al exponer: “*reconocer las necesidades como punto de partida de las respuestas humanas*”, “*identificar diferentes métodos proyectuales para poder abordar una situación problemática*”, “*reconocer problemas fuertemente estructurados*”.

La línea de expresión gráfica comprende las asignaturas: expresión I, expresión II expresión III, Sistemas CAD y Graficadores, según el documento es en estas dos últimas asignaturas donde el estudiante aplica y entiende los procesos correspondientes a la construcción de información gráfica la cual desde los Syllabus nos permite identificar que estas asignaturas pretenden ser una herramienta con la cual cuentan los estudiantes para abordar diferentes tareas y problemas de forma tal que la asignatura permita dar respuestas gráficas.

En cuanto a la asignatura de Diseño I aquí analizada desde los Syllabus se habla sobre **solución de problemas** planteando: “*Desarrollo e implementación de estrategias*

estructuradas en sistemas tecnológicos orientados hacia la solución de problemas articulando las relaciones usuario-objeto-entorno-contexto” al igual que en las asignaturas mencionadas anteriormente se quiere que el estudiante obtenga herramientas que le permitan la solución de problemas involucrando sistemas tecnológicos.

Como parte de esas herramientas en pro de la solución de problemas esta asignatura hace mención a: *“Desarrollo de habilidades cognitivas y meta-cognitivas para identificar, acceder y organizar fuentes de información que permitan dar soluciones óptimas a problemas tecnológicos”* en la asignatura de Graficadores Especiales también se hace mención a lo relacionado con la gestión de la información: *“Métodos para la búsqueda, selección y evaluación de información”*

En la asignatura de Diseño V se hace algunas menciones sobre aspectos que se deben tener en cuenta en dichos sistemas tecnológicos, aclarando que deben ser pensados desde un análisis de mercado y esos aspectos deben ser pensados al momento de iniciar el diseño.

En cuanto a las proposiciones como subcategoría del saber se entiende como aseveraciones que se hace de una persona y de su actuación o como debería actuar. Desde el espacio curricular de Graficadores Especiales se busca que el estudiante tenga *“correlación de lo teórico con la parte técnica”*, se puede sugerir que esto se ha venido trabajando desde el espacio curricular de Expresión I donde se menciona que el estudiante debe ser capaz de identificar *“problemas desde una necesidad”*.

El espacio curricular de Fundamentos de Tecnología *“basa su ejercicio”* en desarrollar competencias en el estudiante las cuales les permita potenciar en el estudiantes capacidades desde: *“diseño, lo fáctico, lo comunicativo, metodológico, y lo investigativo”*. Para el espacio curricular de Diseño VI espera que el estudiante construya un prototipo el cual será utilizado como excusa para apropiar en el estudiante aspectos ligados al diseño en relación con la fabricación, se habla de una *etapa de planeación* donde el estudiante debe establecer *“listas de materiales, el estudio de los planos de fabricación y el desarrollo de una maqueta o prototipo que muestre en escala el comportamiento del mecanismo y permita ajustar su funcionamiento rápidamente a costos relativamente bajo”*.

En las asignaturas de Graficadores Especiales y Materiales y procesos II, se hace mención de *“Tener una correlación de lo teórico con la parte técnica”* proponiendo como método para lograr tal fin y en palabras del Syllabu de Materiales y procesos II: *“visitas técnicas a la industria donde se puedan confrontar aspectos teóricos”*.

En cuanto a los conceptos como subcategoría se puede decir que en las asignaturas de fundamentos I y II buscan que el estudiante apropie conceptos tecnológicos básicos referentes a: tecnología, sociedad, máquinas simples, fuentes de energía que comprende la eólica, hidráulica, calórica, magnética, eléctrica, elástica y motriz.

Para el caso de Fundamentos II se busca que el estudiante apropie conceptos de forma-función, estructura y fundamentos de transmisión de movimiento. Se plantea que el estudiante debe “*Desarrollar respuestas a problemas cotidianos desarrollando la aplicación de principios básicos*”.

Las asignaturas que atienden a la expresión gráfica se habla de la apropiación de aspectos tales como la perspectiva, isométrica, dimétrica y cónica. Posteriormente la asignatura de Graficadores Especiales se impone como un fin que el estudiante pueda “*estar en la capacidad de diseñar un plano de forma lógica y una distribución de todos los elementos que intervienen en el mismo*”. La asignatura de Fundamentos I se menciona un contenido en relación con la línea de expresión gráfica: “Códigos, acotados y escalas”.

Para la línea de diseño se identifican conceptos a trabajar en aula tales como: “*concepto de Sistema ergonómico. Sistema Individuo/ Puesto de trabajo*”, “*Ergonomía física. Concepto, estadística, tablas antropométricas, esfuerzo físico y aplicaciones en proyectos de aula*”, Lo anterior para el espacio curricular de Diseño I, en Diseño III los conceptos se plantean conceptos de fatiga, fuerza, torque, potencia, transmisión por engranajes, transmisión por correa, para el caso de Materiales y procesos II se tiene conceptos relacionados con procesos de conformado con materiales metálicos, plásticos y cerámicos, para el caso de Diseño V se plantean temas tales como cojinetes, rodamientos, lubricación, elementos de sujeción, diseño de levas, consideraciones de diseño, estudios de factibilidad de proyectos. El espacio curricular de Diseño VI es la síntesis y culminación de la línea de expresión gráfica, de diseño, de informática y de la línea de materiales y procesos, pues es allí donde el estudiante pone en escena todas aquellas herramientas, conceptos adquiridos, estrategias que le permitirá fabricar un prototipo o máquina, tal y como es propuesto por el Syllabu: “generar una propuesta de enseñanza en tecnología, utilizando el prototipo construido”.

En la asignatura de Informática III los conceptos a tratar son declarados de forma textual, por lo cual se hace mención a la finalidad de ellos entendiéndolo que la asignatura busca permitir que el estudiante pueda “*comprender como funcionan las tecnologías que soportan los sistemas de información actualmente*”. En relación con el espacio curricular que lleva por nombre Seminario de investigación II busca que el estudiante apropie conceptos tales como:

“establecer las bases teóricas básicas propias de la metodología de la investigación: tipos de investigación, métodos, técnicas de investigación, manejo y sistematización de la información”.

La asignatura de Tecnología y Sociedad *“Hace referencia a los cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la pedagogía y la didáctica de la tecnología que se hacen evidentes fundamentalmente mediante producciones verbales y escritas”*, Esta asignatura es cursada en decimo semestre por lo cual se espera que el estudiante haya apropiado y desarrollado conceptos referentes a la pedagogía, didáctica, sociedad y tecnología a través de su experiencia en la licenciatura; este es el punto donde se refinan o se reformulan conceptos, ideas generales o nociones en torno a los conceptos ya mencionados.

En cuanto a categorías como sub categoría del saber conocer se identifica incidencia en las en establecer el análisis de objetos, la forma, la función, la estructura, el rediseño de impacto como áreas a trabajar en los espacios curriculares de Sistemas CAD y Graficadores Especiales. Para el caso del espacio curricular de Fundamentos I se busca una relación de conceptos y contenidos que permita relacionar la ergonomía, el diseño y la tecnología. Para el caso de Materiales y procesos II se plantea *“estudiante tendrá los conocimientos que apoyaran el análisis y toma de decisiones en el campo de los procesos de manufactura además de dar las bases para posteriores estudios técnicos, conociendo las formas en las cuales los materiales pueden procesarse, para proyectar o manufacturar con desarrollo y creatividad”*; se podría insinuar que el proyectar hace referencia al diseño, por lo cual se podría entender este espacio curricular como el que a través del estudio de los materiales da herramientas al estudiante para evaluar pautas de diseño que serán posteriormente aplicadas en los espacios curriculares de Diseño V y VI.

El espacio curricular de Educación y sociedad busca generar relaciones entre sociedad, educación y cultura, *“a partir de considerar contextos históricamente específicos y situados”*, se percibe que esta materia ayuda a la apropiación de conceptos básicos ya mencionados los cuales son trabajados posteriormente en la asignatura de Tecnología y Sociedad en el cual se plantea *“Identificar y analizar, en referencia al fenómeno de la educación en general y de la educación en tecnología en particular, los aspectos y fenómenos inherentes a la relación entre Tecnología y Sociedad”*.

Como síntesis se puede inferir que los diferentes espacios que pertenecen al ambiente de formación disciplinar específico, procuran por incentivar al estudiante la solución de problemas o satisfacción de necesidades a través del desarrollo y diseño de sistemas tecnológicos, lo cual

implica que el estudiante previamente ha tenido en cuenta aspectos como: ergonomía, materiales, aspectos del contexto, modelos físicos y matemáticos, entre otros; todo esto es expresado de manera gráfica bien sea como un plano elaborado a mano por el estudiante o con la ayuda de sistemas de diseño asistido por computador.

Se percibe que estos espacios más allá de dar conceptos a los estudiantes, entrega herramientas que le permiten desempeñarse de la mejor manera en otras asignaturas, como ejemplo de esto tenemos lo expresado en el espacio curricular de sistemas CAD, el cual propone dar *“Métodos para la búsqueda, selección y evaluación de información”*, en palabras del Syllabu de Fundamentos de tecnología I: *“desarrollo de habilidades cognitivas y meta-cognitivas para identificar, acceder y organizar fuentes de información que permitan dar soluciones óptimas a problemas tecnológicos”*.

6.3.1.3 Saber hacer.

El saber hacer según Tobón hace referencia a operaciones, acciones, procedimientos y técnicas, como subcategoría se proponen los procedimientos y las técnicas el primero hace referencia a pasos ordenados de tal manera que permita alcanzar un objetivo; Tobón clasifica 4 tipos de procedimientos: cognitivos, cognitivos-motrices, algorítmicos y heurísticos.

En la subcategoría de procedimientos encontrados en la línea de expresión gráfica se puede decir que para el espacio curricular de Expresión gráfica I se adquiere habilidades de a través de la *“realización de ejercicios clásicos de expresión técnica”*, para el caso de Sistemas CAD se identifica procedimientos tales como: *“Habilidad para elaborar un dibujo en AutoCAD en dos dimensiones, utilizando adecuadamente los comandos de operaciones necesarios”*, *“Habilidad para elaborar un dibujo en AutoCAD en dos dimensiones, utilizando adecuadamente los comandos de operaciones necesarios”*, *“El estudiante utiliza adecuadamente los comandos para la elaboración y edición de planos en dos dimensiones en AutoCAD”*; como síntesis el espacio de Sistemas CAD busca dar al estudiantes herramientas propias de AutoCAD que le permitan desenvolverse en el ámbito gráfico. A diferencia de Sistemas CAD la asignatura de Graficadores Especiales no hace mención a algún software en especial, por el contrario, se concentra en *“equipar a los estudiantes con una serie de herramientas y métodos que les permita el manejo de representaciones gráficas apoyadas por el ordenador, para la representación y la producción de información descriptiva”*, se puede sugerir que entonces el espacio de Graficadores es visto como un espacio de

profundización y donde concluyen lo aprendido en las asignaturas que hacen parte a línea de expresión gráfica.

En cuanto a los espacios de Fundamentos de Tecnología I y II se aprecia una coincidencia en querer que el estudiante *“estrategias para la consignación y producción de información”*, el espacio de fundamentos procura por dar al estudiante *“técnicas para la identificación y la resolución de problemas”*, por último el espacio de Fundamentos de la tecnología II menciona en la importancia en que el estudiante adquiera habilidades que le permitan elaborar modelos funcionales, estructurales o prototipos.

La asignatura de Diseño III menciona que *“se desarrollara un proyecto que consiste en el diseño y construcción de un prototipo mecánico en el cual este reflejado la aplicación de diferentes elementos mecánicos, a su vez este prototipo tiene que garantizar la solución a una necesidad planteada en especial a nivel educativo en tecnología”*, es importante traer a colación el trabajo por solución de problemas, que no solo se ve en la asignatura de Diseño III, si no a lo largo de este análisis de resultados.

La asignatura de Diseño V y VI se habla sobre el diseño de y construcción de prototipos tecnológicos, el espacio curricular de Diseño VI hace una descripción de lo que espera que el estudiante aplique en dicho prototipo:

- *“Aplicar los conocimientos sobre selección de materiales y procesos de manufactura”*
- *“Aplicar los conocimientos adquiridos en dibujo y expresión gráfica en la elaboración de planos de fabricación de los elementos componentes de su prototipo”*
- *“Diseñar y construir dispositivo tecnológico funcional responda a la problemática planteada”*
- *“El estudiante aplica en forma práctica la administración del proyecto para su construcción en los tiempos estimados y los costos propuestos”*
- *“El estudiante diseña y construye un prototipo funcional que dé respuesta a una situación problemática planteada”*

Este Syllabus muestra la relación que tiene la mayoría de las materias del ambiente disciplinar específico para lograr que el estudiante demuestre y afiance los conocimientos adquiridos en estas.

La asignatura de Informática III, plantea que se espera que los estudiantes puedan *“Aprender a utilizar el método general de solución de problemas informáticos: análisis, diseño e implementación, en problemas que necesiten el apoyo de bases de datos”*.

La técnica como subcategoría del saber hacer propuesta por Tobón se entiende como acciones específicas contenidas dentro de los procedimientos para alcanzar algún objetivo o realizar una tarea.

Las técnicas identificadas en la línea de expresión gráfica son: *“La asignatura fortalece habilidades manuales, manejo de instrumentos, técnicas y normas necesarias para el desarrollo de modelos, en este caso, manualmente, y posteriormente en otras asignaturas, a través de software especializado”*, lo anterior para el caso de *Expresión gráfica I*; en *Sistemas CAD* se identifica: *“Utilizar de manera adecuada los asistentes y ayudas que ofrece la herramienta CAD utilizada”*; para el caso de *Graficadores Especiales*: *“Manejar los instrumentos para la representación gráfica”* y *“El manejo de software de CAD, para el diseño de planos”*.

Como síntesis se puede mencionar que la línea de expresión gráfica que va desde expresión I, II y III, Sistemas CAD y Graficadores Especiales, busca que los estudiantes apropien procedimientos que les permita elaborar planos orientados a la construcción de máquinas o prototipos; las asignaturas de Fundamentos de Tecnología I y II procuran estrategias para la consignación de información, técnicas de solución de problemas y desarrollo de modelos funcionales, estructurales y construcción de prototipos; las asignaturas de materiales y procesos procuran que el estudiante obtenga criterios de selección de materiales, como también adquiera habilidades en los procesos de manufactura; para el caso de la materia de informática III se busca que el estudiante adquiera habilidades en la gestión de información contenida en bases de datos; para el caso de Diseño III se identifica la apropiación de modelos físicos y matemáticos que le permitan al estudiante tener criterios de diseño, también es importante resaltar la apropiación de conocimientos sobre dispositivos mecánicos que le permiten tener una amplia visión sobre los elementos con los que puede contar, finalmente en las asignaturas de Diseño V y Diseño VI los espacios curriculares se relacionan en busca de un proyecto donde el estudiante diseña y fabrica un prototipo que responde a alguna necesidad, lo anterior no quiere decir que el estudiante no aprenda nada en estas asignaturas, pues en estas asignaturas también existen contenidos dados por el docente, el prototipo es tan solo una excusa para afianzar y apropiar conocimientos, habilidades, capacidades y técnicas.

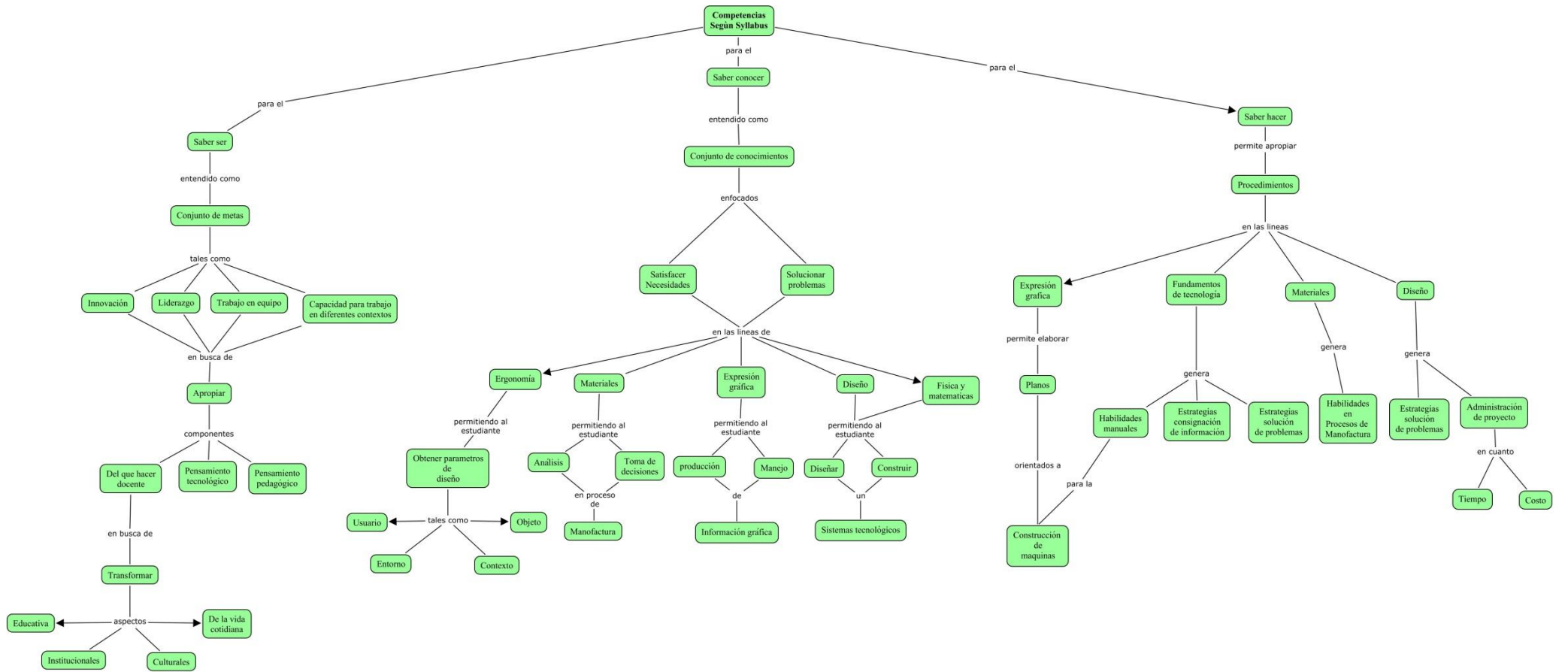


Figura 8. Realidad esquemática obtenida de los análisis de Syllabus.

6.4 Resultados de las observaciones de espacios curriculares.

6.4.1 Observación Fundamentos de Tecnología I.

Esta sesión tiene lugar en el laboratorio de corte e impresión 3D, el profesor se encuentra en el salón antes de la hora programada para la sesión, para esta clase los estudiantes deben exponer algunos ejemplos sobre resolución de problemas con diagramas de flujo.

Tabla 64.

Resultado observación Fundamentos de Tecnología I

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores Actitudes	No se identifica Un estudiante suelta al aire un avión de papel interrumpiendo la clase. El profesor pasa la mayor parte del tiempo trabajando en un computador y se percibe que no está prestando atención a las exposiciones de los estudiantes, no existe retroalimentación a pesar de que los diagramas de flujo contienen errores.
	Normas	El profesor establece fechas de entregas de los trabajos faltantes para cerrar el semestre. Se solicita traer materiales para una la sesión posterior.
Saber conocer	Noción	Los estudiantes buscan resolver problemas o situaciones de la vida cotidiana tales como: ¿Cómo saber que un celular está cargado? O ¿Cómo preparar un café?
	Proposiciones Conceptos	No se identifica Se manejan conceptos a fines de los diagramas de flujo. Se habla sobre la “ <i>la parte electrónica del carrito</i> ” haciendo referencia a conceptos electrónicos para la construcción de un carro seguidor de línea.
Saber hacer	Categorías Procedimientos	No se identifica Se habla sobre el diseño en un software CAD del chasis del carro seguidor de línea. Algunos estudiantes manifiestan que ya terminaron de hacer todo lo referente a la parte electrónica del carro seguidor de línea.
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia

6.4.2 Observación Fundamentos de Tecnología II.

Esta sesión tiene lugar en el laboratorio de corte e impresión 3D, comienza 17 minutos después de la hora programada y con tan solo 2 estudiantes, en esta clase el docente tiene planeado calificar, evaluar, retroalimentar el trabajo realizado por los estudiantes el cual consiste en resolver un problema a través de un procesos de diseño.

Anteriormente se menciona que la observación es de tipo pasiva en donde el investigador no interactúa a pesar de estar presente, por solicitud del docente el investigador tiene la función de ser jurado de los trabajos que son expuestos por los estudiantes, el docente da aproximadamente 50 minutos para que los estudiantes preparen sus presentaciones, se acerca al investigador explica la dinámica que ha llevado en el semestre y expresa su percepción acerca del desarrollo de las mismas, dichas percepciones que contribuyen a la realización de esta investigación son plasmadas como resultado de la observación.

Tabla 65.
Resultado observación Fundamentos de Tecnología II

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores Actitudes	No se identifica “es un grupo complicado hay uno que falta mucho hay otro que tiene problemas de comunicación (...) hay una chica que está embarazada y no viene” Tienen interés por manejar las máquinas de corte e impresión 3D. El profesor establece hora y tiempos en los que los estudiantes tendrán que exponer su trabajo.
	Normas	
Saber conocer	Noción	Se habla de un proceso de <i>empatía</i> el cual busca que el estudiante identifique una necesidad u oportunidad. Se habla de un proceso de <i>definición</i> el cual busca que el estudiante argumente y plantee parámetros para la realización de su trabajo.
	Proposiciones	El profesor trae al salón dos productos resultado de un proceso de termo sublimación en busca de mostrar a los estudiantes lo que pueden llegar a hacer en palabras de él “ <i>ampliar sus posibilidades</i> ” El docente manifiesta: “ <i>ellos hicieron un proceso de empatía y llegaron a una conclusión donde ellos mismo se metieron en camisa de once varas porque ellos querían hacer un soporte para un celular (...) diseñaron entrevistas ellos dijeron en realidad el problema es que hay mucha insatisfacción de los usuarios de celular porque hay desconocimiento en la utilización del sistema operativo (...) están casados con la idea de que los productos deben ser tangibles (...)no han llegado a la idea que un producto por ejemplo puede ser una estrategia.</i> ” El docente expresa dificultades con los estudiantes ya que se les dificulta interiorizar el “ <i>pensamiento tecnológico</i> ”.
	Conceptos Categorías	No se identifica No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	Se habla de encuestas para la recolección de datos que permitan identificar parámetros de diseño.
	Técnicas	Se habla de un proceso de <i>ideación</i> donde se utiliza bocetos, esquemas y modelos. Una exposición utilizó un modelo que buscaba explicar el funcionamiento de un sistema de acopio de información. Una exposición hace uso de bocetos para expresar sus ideas, este grupo trae un modelo funcional.

Elaboración y construcción propia

6.4.3 Observación Teorías y Métodos del Diseño.

Esta sesión tiene lugar en el salón A220, la clase es de tipo magistral, el docente desarrolla el tema, lo explica y genera participación para responder preguntas que relacionaban temas pasados, en varios momentos se percibe dificultad para el desarrollo de clase debido al sonido proveniente de la calle. El docente hace un recorrido histórico sobre las escuelas de diseño explicando y relacionando el tema con la tecnología actual.

Tabla 66.
Resultado observación Teorías y Métodos del Diseño

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	Se percibe que los estudiantes permanecen muy atentos a las explicaciones del docente.
Saber conocer	Normas	No se identifica
	Noción	El docente explica el tema utilizando un estilo de mapa conceptual y línea del tiempo.
	Proposiciones	El docente cita diferentes ejemplos que ayudan al desarrollo dentro de estos ejemplos se cita NeoNurture para explicar la relación entre contexto y tecnología.
	Conceptos	El docente define tecnología como: “Procesó mental con base en el contexto y permite resolver un problema” Se habla de Arts and Craft, Art Nouveau, Art Deco, Werkbund, y Bauhaus.
	Categorías	El docente plantea interrogantes sobre la diferencia entre tendencia, estilo, corriente y escuela. Se menciona que el <i>diseño</i> es de tipo <i>proyectivo</i> o <i>prospectivo</i> el primero atiende a una respuesta a corto plazo y el segundo a una respuesta de largo plazo. El profesor cuestiona a los estudiantes sobre ¿cuál es el elemento vinculante entre la tecnología y el diseño? Respondiendo que dicho elemento vinculante son las manifestaciones objetuales.
Saber hacer	Procedimientos	No se identifica
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia

6.4.4 Observación Graficadores Especiales.

En esta observación el docente se acerca al investigador y explica la dinámica sobre el desarrollo de su clase manifestando que se está trabajando SolidWorks y se han trabajado temas relacionados con: pieza, plano, animación, ensamble. El docente cuenta que el trae a clase una estructura hecha en balsa, los estudiantes toman todas la medidas y deben

modelarla en SolidWorks. El profesor tiene planeado trabajar con SimulationXpress la cual permite identificar esfuerzos, el profesor piensa relacionar el modelado de la estructura y la herramienta ya mencionada.

Tabla 67.
Resultado observación Graficadores Especiales

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	Los estudiantes permanecen trabajando en los computadores, se perciben muy pocas distracciones. Se percibe un alto nivel de trabajo autónomo. Los estudiantes <i>dialogan sobre su trabajo y los procedimientos</i> que les permitieron obtener resultados de manera más rápida.
	Normas	No se identifica
	Noción	No se identifica
Saber conocer	Proposiciones	No se identifica
	Conceptos	Esfuerzos en estructuras.
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	Se percibe un alto nivel en procedimientos para generar piezas, planos, ensambles, animaciones en SolidWorks. Los estudiantes constantemente observan la estructura.
	Técnicas	Los estudiantes utilizan reglas para medir la estructura y posteriormente modelarla.

Elaboración y construcción propia

6.4.5 Observación Diseño V.

En esta sesión el profesor ha programado asesorías a los diferentes grupos de estudiantes que se encuentran desarrollando un proyecto de diseño el cual será construido o materializado en el espacio curricular de Diseño VI.

Tabla 68.
Resultado observación Diseño V

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	Pese a que el docente establece horas para llevar a cabo las asesorías varios grupos llegan tarde, el docente utiliza media hora extra clase para poder realizar las asesorías de los estudiantes que llegaron tarde.
Saber conocer	Normas	No se identifica
	Noción	Los estudiantes han realizado visitas a diferentes sitios que de alguna manera les contribuyen al desarrollo de sus ideas de diseño, se percibe una fuerte presencia de reflexiones que surgen de dicho trabajo de campo. Se habla sobre <i>competitividad, detección de amenazas y de las posibles agresiones</i> por partes del mercado frente a la idea de diseño que los estudiantes generan.
	Proposiciones	El docente insiste en que las <i>máquinas</i> que los estudiantes quieren diseñar deben generar hábitos en las personas.
	Conceptos	Se habla sobre <i>Diseño Social</i> . El docente habla sobre <i>propiedad intelectual</i> .
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	Se recomienda hacer trabajo de campo para recolección de parámetros de diseño. Se utiliza la matriz <i>FODA</i> como herramienta para caracterizar una idea de diseño. Se habla sobre estrategias, procesos fases, presupuestos y corte de materiales.
	Técnicas	Los estudiantes para expresar sus ideas hacen uso de técnicas de acuarelas, rotuladores, entre otras.

Elaboración y construcción propia

6.4.6 Observación Diseño VI.

En esta sesión el profesor ha programado asesorías a los diferentes grupos de estudiantes que se encuentran desarrollando un proyecto de diseño el cual viene siendo trabajado desde el semestre pasado en el espacio curricular de Diseño V.

Para esta sesión los estudiantes traen sus *bitácoras* o *computadores* el docente desde allí comienza a realizar las respectivas retroalimentaciones.

Tabla 69.
Resultado observación Diseño VI

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	No se identifica
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	Los estudiantes han realizado visitas a diferentes sitios que de alguna manera les contribuyen al desarrollo de sus ideas de diseño, se percibe una fuerte presencia de reflexiones que surgen de dicho trabajo de campo. Los estudiantes muestran información en forma impresa, en forma fotográfica, en forma digital, un estudiante muestra el proceso de fabricación de lo que al parecer es una estructura, otro estudiante muestra un modelado en un software CAD. Se habla de <i>hojas de ruta</i> .
	Proposiciones	Se percibe un constante cuestionamiento por parte del docente a todos los estudiantes sobre diversos aspectos del trabajo, los estudiantes responden y comienza un dialogo en el cual el docente orienta futuras decisiones.
	Conceptos	Los estudiantes llevan telas, al parecer estas telas serán utilizadas en su proyecto asegurando que ciertas características de dicha tela les permitirán obtener los resultados esperados.
Saber hacer	Categorías	No se identifica
	Procedimientos	Algunos estudiantes necesitan utilizar la máquina de corte laser, los estudiantes traen ya los modelos en digital listos para ser materializados, los estudiantes observan un PDF el cual les indica según el material y el espesor del materia a cortar que potencia debe tener el láser, a que distancia debe estar ubicado respecto a la cama de corte y a qué velocidad se debe desplazar. Algunos estudiantes necesitan utilizar las máquinas de impresión 3D, los estudiantes traen ya los modelos en digital listos para ser impresos, los estudiantes configuran de manera adecuada las máquinas.
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia

6.4.7 Observación Tecnología y Sociedad.

Para esta sesión el docente ha invitado a la universidad a un grupo de niños que pertenecen a una fundación, dichos niños traen consigo una variedad de proyectos tecnológicos los cuales tenían como objetivo crear una metáfora entre tecnología y perseverancia o tecnología

y resiliencia. Los estudiantes interactúan con los niños y se hacen partícipes de las actividades que los niños han preparado.

Tabla 70.
Resultado observación Tecnología y Sociedad

Categoría	Subcategoría	Información obtenida de observación
Saber ser	Valores	No se identifica
	Actitudes	Se percibe mucho interés de los estudiantes con poder interactuar con los niños, los estudiantes se hacen partícipes de las actividades que traen los niños, los estudiantes problematizan varias situaciones en las distintas actividades e intentan generar un dialogo con los niños. Un estudiante muestra un carro seguidor de línea construido por estudiantes de la universidad a los niños, este estudiante comienza a explicar cómo funciona el carro seguidor de línea pero es interrumpido por un compañero el cual comienza a cuestionar preguntándoles: ¿saben que es un sensor?, ¿saben cómo funcionan los sensores?, de esta manera el segundo estudiante comienza a explicarles a los niños estos conceptos.
	Normas	No se identifica
Saber conocer	Noción	Un estudiante menciona: <i>“yo tenía una expectativa diferente yo estaba esperando cuando llegaron los proyecto ¿dónde está el tema de investigación? ¿La pregunta problema? (...) los niños mostraron los proyectos y en verdad le cambia a uno todo el concepto de lo que es la tecnología o de cómo abordar la tecnología (...) porque nunca espere esa relación entre la tecnología y los valores la tecnología finalmente se vuela en un pretexto para abordar los valores es algo novedoso para mí”</i> .
	Proposiciones	El profesor afirma: <i>“vamos a aprender de los niños (...) ser profesionales en tecnología no es solo aprenderla es también utilizarla para ayudarnos”</i> . Un estudiante menciona: <i>“algo diferente que pudimos aprender el día de hoy es que nosotros podemos aprender en un espacio diferente a un aula a un salón”</i>
	Conceptos	No se identifica
	Categorías	No se identifica
Saber hacer	Procedimientos	No se identifica
	Técnicas	No se identifica

Elaboración y construcción propia

6.4.8 Análisis de resultados Observación espacios curriculares.

Para este análisis de datos es importante recordar que las categorías fueron establecidas previamente y atienden a los elementos que comprenden la competencia según la definición dada por Tobón, dichos elementos son el saber hacer, saber conocer y saber hacer.

Según el documento de renovación de registro calificado presentado por la facultad de Diseño Tecnológico en abril de 2016 los Syllabus analizados en esta investigación en su mayoría corresponden al ambiente de formación definido como disciplinar específico el cual comprende las asignaturas tales como: Fundamentos de Tecnología I y II, expresión gráfica I, II y III, Sistemas CAD, Graficadores Especiales, informática I, II y III, Materiales y procesos I y II y por último la línea de Diseño I al VI.

Las subcategorías que atienden al saber ser según Tobón son: valores, actitudes y normas. Por último aclarar que para este análisis de datos se entiende que a pesar de no identificar alguna subcategoría en los Syllabus no implica que la subcategoría no se desarrolle en los espacios curriculares.

6.4.8.1 Saber ser.

Para la subcategoría valores, no se identifica en ninguno de los espacios curriculares observados, aunque como se ha dicho anteriormente el hecho de no identificarla no quiere decir que sea inexistente en los espacios, la categoría de actitudes según Tobón es la disposición que se tiene para ejecutar una acción la cual es guiada por valores, es aquí donde se puede sugerir que las actitudes identificadas están relacionadas directamente con valores, un ejemplo de lo anterior se puede evidenciar en la observación del espacio curricular de Graficadores Especiales donde se observa que *los estudiantes permanecen trabajando en los computadores, se perciben muy pocas distracciones*, se podría sugerir que existe *respeto* en las actividades propuestas por el docente.

Para los espacios de Fundamentos de Tecnología I y II se percibe tras la observación que por parte de los estudiantes no hay una buena actitud que permita el desarrollo óptimo de la clase como ejemplo de esto, varios estudiantes lanzan un avión de papel al aire interrumpiendo una exposición que se llevaba a cabo en el momento; en Fundamentos II y en palabras del docente: *“es un grupo complicado hay uno que falta mucho hay otro que tiene problemas de comunicación”*, por otro lado el docente afirma que los estudiantes tienen interés por manejar las máquinas de corte e impresión 3D.

En Teorías y Métodos del Diseño la clase fue netamente magistral se percibe que los estudiantes permanecen muy atentos a las explicaciones del docente. En el espacio de Graficadores Especiales los estudiantes permanecen trabajando en los computadores, se perciben muy pocas distracciones, se percibe un alto nivel de trabajo autónomo; se puede insinuar que en este espacio los estudiantes muestran gran interés por lo propuesto para la clase, evidenciando respeto por el docente, disposición para realizar las actividades previamente propuestas, en este último espacio los estudiantes **dialogan sobre su trabajo y los procedimientos** que les permitieron obtener resultados de manera más rápida, mostrando trabajo en equipo y compañerismo.

Para el caso del espacio curricular de Tecnología y Sociedad los estudiantes participan en una actividad donde niños de bajos recursos visitan la universidad mostrando proyectos que han desarrollado en torno a la tecnología, se percibe mucho interés de los estudiantes con poder interactuar con los niños, los estudiantes se hacen partícipes de las actividades que traen los niños, los estudiantes problematizan varias situaciones en las distintas actividades e intentan generar un dialogo con los niños.

6.4.8.2 Saber conocer.

En la subcategoría nociones se puede identificar que para el espacio de Fundamentos de la tecnología I los estudiantes buscan resolver problemas haciendo uso de los diagramas de flujo utilizados en el ámbito de la programación, la clase se oriente en exposiciones sobre el mismo tema donde cada grupo lleva a clase un ejemplo.

Para el caso de Fundamentos de la tecnología II, los estudiantes realizan un ejercicio donde aplican un método de diseño propuesto por el docente para solucionar un problema, dicho método comprende de un proceso de *empatía* el cual busca que el estudiante identifique una necesidad u oportunidad. Se habla de un proceso de *definición* el cual busca que el estudiante argumente y plantee parámetros para la realización de su trabajo.

Se observa que para el espacio curricular de Teorías y métodos del Diseño el docente hace uso de palabras, imágenes y esquemas para representar la relación existente entre escuelas del diseño a lo largo de la historia.

Para la asignatura de Diseño V y VI los estudiantes han realizado visitas a diferentes sitios que de alguna manera les contribuyen al desarrollo de sus ideas de diseño, se percibe una fuerte presencia de reflexiones que surgen de dicho trabajo de campo. Por otra parte los estudiantes utilizan bocetos, dibujos y modelado 3D para expresar las ideas de su diseño, lo

cual induce a un dialogo profesor-estudiante donde se hace constante reflexión desde la información gráfica que se está analizando.

En el espacio académico de Tecnología y Sociedad se generan reflexiones tales como: “yo tenía una expectativa diferente yo estaba esperando cuando llegaron los proyecto ¿dónde está el tema de investigación? ¿La pregunta problema? (...) los niños mostraron los proyectos y **en verdad le cambia a uno todo el concepto de lo que es la tecnología o de cómo abordar la tecnología (...) porque nunca espere esa relación entre la tecnología y los valores la tecnología finalmente se vuela en un pretexto para abordar los valores es algo novedoso para mí**”. Se puede insinuar que toda su percepción acerca de la relación tecnología y forma de abordarla es modificada tras una experiencia que fue concebida por el docente para desarrollar un tema.

Para la categoría preposiciones se identifica en el espacio curricular de Fundamentos de la tecnología el docente explica: “ellos hicieron un proceso de empatía y llegaron a una conclusión donde ellos mismo se metieron en camisa de once varas porque ellos querían hacer un soporte para un celular (...) diseñaron entrevistas ellos dijeron en realidad el problema es que hay mucha insatisfacción de los usuarios de celular porque hay desconocimiento en la utilización del sistema operativo (...) están casados con la idea de que los productos deben ser tangibles (...)no han llegado a la idea que un producto por ejemplo puede ser una estrategia.”. Se puede percibir una fuerte reflexión que el docente realiza tras lo que ha vivido con los estudiantes, tal como Tobón indica, esta subcategoría que hace referencia a las preposiciones atiende a aseveraciones que una persona realiza de un sujeto en relación con un predicado. Por lo tanto el docente explica que se ha dificultado que los estudiantes apropien el “*pensamiento tecnológico*”. Por otra parte el docente trae al salón dos productos resultado de un proceso de termo sublimación en busca de mostrar a los estudiantes lo que pueden llegar a hacer en palabras de él “ampliar sus posibilidades”, se percibe la insistencia en el docente en explicar el proceso a los estudiantes con el fin de que ellos comprendan todas las variables que intervienen en dicho proceso.

Para el caso de la asignatura de Teorías y métodos de diseño el docente cita constantemente ejemplos reales del tema que está desarrollando, un ejemplo de lo anterior y que fue mencionado y analizado en la clase es el proyecto NeoNurture el cual fue utilizado para explicar la relación entre contexto y tecnología.

En el espacio curricular de Diseño V, el docente tras varias reflexiones hechas como resultado del dialogo con el estudiante, menciona que todos los diseños deben “generar

hábitos en las personas”, al igual que en Diseño VI Se percibe un constante cuestionamiento por parte del docente a todos los estudiantes sobre diversos aspectos del trabajo, los estudiantes responden y comienza un dialogo en el cual el docente orienta futuras decisiones. Por lo tanto la orientación que brinda el docente a los estudiantes en las asesorías refleja la constante reflexión por parte de profesor-estudiantes sobre cómo se están llevando a cabo los procesos de diseño.

Las preposiciones son identificadas en el espacio curricular de Tecnología y sociedad por comentarios realizados por el profesor y los estudiantes un ejemplo de lo anterior es: “*vamos a aprender de los niños (...) ser profesionales en tecnología no es solo aprenderla es también utilizarla para ayudarnos*”. Un estudiante menciona: “*algo diferente que pudimos aprender el día de hoy es que nosotros podemos aprender en un espacio diferente a un aula a un salón*”. Se puede inferir según el comentario del profesor una aseveración de cómo debe actuar un profesional en el campo de la tecnología.

En la subcategoría de conceptos en el espacio curricular de Fundamentos de Tecnología I, se identifica el manejo de conceptos relacionados con la electrónica, ya que el profesor ha propuesto realizar un carro seguidor de línea como proyecto final, se identifica conceptos relacionados con la programación más exactamente con los diagramas de flujo.

En el espacio curricular de Teorías y métodos de diseño el docente expone el siguiente concepto de tecnología: “*Procesó mental con base en el contexto y permite resolver un problema*”, cuestiona a los estudiantes sobre cuál es elemento que vincula tecnología y el diseño, dando como respuesta que es la expresión objetual.

En el espacio curricular de Graficadores Especiales se habla sobre el concepto de esfuerzos en estructuras y de cómo se pueden identificar dichos esfuerzo según software. Es importante expresar que los estudiantes expresan al observador que el trabajo de modelar la estructura está ligado también a un proyecto de un espacio curricular de diseño en el cual se estaban tratando temas de esfuerzos y donde se propone hacer la construcción de dicha estructura.

En el espacio curricular de Diseño V el docente menciona sobre *diseño social y propiedad intelectual*, indicando a los estudiantes que para abordar este último tema los estudiantes deben traer impreso un documento que fue realizado por la Universidad Pedagógica Nacional.

En el espacio curricular de Diseño VI se percibe le manejo que los estudiantes tienen sobre las propiedades de los materiales, un ejemplo de lo anterior se identifica ya que un grupo de

estudiantes llevan telas, al parecer estas telas serán utilizadas en su proyecto asegurando que ciertas características de dicha tela les permitirán obtener los resultados esperados.

Para el caso de la subcategoría que lleva por nombre categorías se identifica en espacio curricular de Teorías y Métodos del Diseño donde el docente plantea interrogantes. Se menciona que el diseño es de tipo *proyectivo* o *prospectivo* el primero atiende a una *respuesta a corto plazo* y el segundo a una respuesta de *largo plazo*.

El profesor cuestiona a los estudiantes sobre ¿cuál es el elemento vinculante entre la tecnología y el diseño? Respondiendo que dicho elemento vinculante son las manifestaciones objetuales.

6.4.8.3 Saber hacer.

En la subcategoría de los procedimientos se idéntica que en el espacio curricular de Fundamentos de Tecnología, los estudiantes tienen una introducción a algún programa de modela en 3D que les permitirá diseñar el chasis para el carro seguidor de línea que es propuesto como proyecto final en la asignatura.

Para el espacio curricular de Fundamentos de Tecnología II, se identifica la encuesta como procesos para recolectar información que le permita al estudiante obtener parámetros de diseño, es importante recordar que dicho diseño debe resolver un problema.

El espacio de Graficadores Especiales permite identificar tras la observación el dominio sobre procesos utilizados por los estudiantes para generar piezas, planos, ensambles, animaciones en SolidWorks.

En el espacio curricular de Diseño VI se identifica procedimientos como la matriz FODA y morfológica la cual le permite al estudiante obtener parámetros de diseño. El docente insiste en hacer una visita a lugares donde se trabajen con máquinas similares como la que los estudiantes piensan diseñar lo cual les puede ampliar su visión sobre el diseño.

En el espacio de Diseño V se identifica los procedimientos apropiados por los estudiantes para la utilización de las máquinas de corte e impresión 3D, los estudiantes traen en formato digital según sea el proceso. Para el caso de corte laser los estudiantes observan un PDF el cual les indica según el material y el espesor del materia a cortar que potencia debe tener el láser, a que distancia debe estar ubicado respecto a la cama de corte y a qué velocidad se debe desplazar.

En cuanto a las técnicas como subcategorías se identifica que para los espacios curriculares de Fundamentos de Tecnología I, Diseño V y Diseño VI, hay un fuerte trabajo en

expresar ideas de forma gráfica, en estas materias se utilizan técnicas de bocetaje, acuarelas, dibujo con rotulador, esquemas, y modelado 3D. En la asignatura de Fundamentos de Tecnología I donde se estaban exponiendo diseños realizados por los estudiantes dos grupos se atreven a mostrar en forma de prototipo funcional su idea.

Como síntesis se puede inferir se percibe según las observaciones realizadas, que en las asignaturas de Fundamentos de Tecnología I y II algunos estudiantes se les dificulta expresar una actitud que refleje el interés por los contenidos y actividades que se proponen en dichos espacios, por el contrario en las materias de Teorías y métodos de diseño, Graficadores Especiales, Diseño V y VI y Tecnología y Sociedad presentan una alta motivación y actitud por desarrollar las actividades que son propuestas, en cuanto a los elementos del saber conocer las asignaturas de Fundamentos I y II, Diseño V y Diseño VI es evidente el uso de conceptos apropiados en estas materias para resolver problemas que involucren expresiones *objetuales*, dicho proceso de creación objetual comprende *procesos* y *técnicas* que le permiten comunicar, expresar y materializar sus ideas.

En espacios curriculares como Tecnología y Sociedad, se percibe el interés por parte de los estudiantes en involucrarse en actividades afines a la labor docente, dicha interacción en distintos espacios como se menciona anteriormente le permite al estudiante reafirmar o transformar sus nociones, ideas o conceptos, lo cual tiene se espera tenga un impacto en la práctica. Para el caso de diseño es importante mencionar el interés por parte de los estudiantes en escuchar el discurso del docente, también resaltar los ejemplos actuales que acercan al estudiante al concepto que el profesor quiere enseñar y más aún por las reflexiones que se generan entre la tecnología y el diseño.

6.5 Resultados de análisis documental.

6.5.1 Definiciones de competencia a nivel general.

Tabla 71.
Definiciones de competencia

Autor	Definición de competencia
Julián de Zubiría	Aprendizajes integrales de carácter general que se expresan en multiplicidad de situaciones y contextos; debido a ello se transforman la estructura previa del sujeto; y en consecuencia, impactan el desarrollo, son integrales humano (...) son contextuales tanto en su origen como en su uso, lo que implica que pueden adecuarse las condiciones cambiantes del contexto, lo que hace que sean flexibles.
Sergio Tobon	Procesos complejos que las personas ponen en acción- actuación – creación, para resolver problemas y realizar actividades (...) integran el saber ser (automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros), el saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano. Las competencias, en tal perspectiva están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos) así como también por procesos públicos y demostrables.
Carlos Merchán	Perfeccionamiento creciente, cíclico e inacabado que alcanza la capacidad humana en un momento determinado del proceso vital de la persona, y que le permite ofrecer respuestas adecuadas a situaciones problemáticas presentes en un ámbito de su intervención. Las competencias se infieren de acciones y desempeños expresados mediante formas del lenguaje (respuestas dadas) y representan reglas de reconocimiento, reglas de actuación y reglas de poder o potestativas, que hacen evidente el estado de desarrollo cognitivo, pragmático, social, comunicativo y deontológico con que cuenta la persona en ese momento histórico
Perrenoud Philippe	Capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones.
Berta Marco Stiefel	La competencia es la capacidad final que tiene el sujeto no solo e hacer uso de todas la capacidades y recursos disponibles en su entorno, incluidas sus propias capacidades, las adquiridas y las innatas, si no la capacidad de hacer sinergia de todas ellas para poder abordar situaciones- problema por eso la competencia se mide en la acción concreta.

Elaboración y construcción propia

6.5.2 Definiciones de competencia profesional.

Tabla 72.
Definiciones de competencia profesional

Autor	Definición de competencia
INEM (España)	Las Competencias Profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber-hacer. El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc., considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación.
Consejo Federal de Cultura y Educación (Argentina)	Un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional.
Zoia Bozu	Se pueden definir como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para realizar una docencia de calidad. Eso es, lo que han de saber y saber hacer los profesores/as para abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea.
CONOCER (México)	Capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes; éstas son necesarias pero no suficientes por sí mismas para un desempeño efectivo

Elaboración y construcción propia

6.5.3 Definiciones de competencia tecnológica.

Tabla 73.
Definiciones de competencia tecnológica

Autor	Definición de competencia
Licenciatura Diseño Tecnológico	Se refiere a las capacidades que tiene el licenciado en diseño tecnológico de problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) que resuelven problemas, necesidades y deseos del hombre con su medio natural, artificial y social, pero especialmente referidas al campo educativo, pedagógico y didáctico.
Berta Marco Stiefel	El enfoque de esta competencia es eminentemente tecnológico y va dirigido a su uso en la producción de conocimiento. Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información para transformación de conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.
John Fredy León Carvajal Lizeth Katherin Patiño Guerrero	Las competencias tecnológicas hacen referencia al dominio de diferentes herramientas que le permitan a las personas poder interactuar con diversos entornos, ya sean virtuales u otros, esta competencia se debe empezar a trabajar de una manera continua en todos los niveles de formación del individuo, puesto que los contextos van evolucionando y los docentes no somos ajenos a esta realidad y en nuestro caso la actualización de los conocimientos adquiridos debe ser constante a los diferentes cambios que se presentan día tras día, en el campo educativo, más específicamente en el área de tecnología.
Joseph Tidd	Las competencias tecnológicas, las cuales se pueden definir como aquellas actividades que generan cambios tecnológicos en la empresa relacionados con la producción de conocimiento, y las habilidades y experiencia necesarias para crear nuevos productos, procesos y servicios, constituyéndose en factores clave tanto para el crecimiento económico y bienestar en el plano nacional como para el desempeño competitivo.
Ministerio de Educación Nacional 2013	La competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.

Elaboración y construcción propia

6.5.4 Análisis de resultados sobre lo documental.

6.5.4.1 Definición de competencia a nivel general.

Para este análisis de datos se propone identificar categorías existentes en las 5 definiciones de cada tipo de competencia, una vez terminada la identificación de las categorías se buscara las relaciones existentes entre las categorías que emergen de la codificación generando así una definición de lo que se puede entender por competencia profesional tecnológica, dicha definición se pondrá en contraste con algunas nociones o planteamientos que se han venido construyendo a lo largo del tiempo sobre que entiende la licenciatura en cuanto al diseño, la tecnología y la pedagogía.

Las categorías nacen de la interpretación que se hace de cada definición identificando componentes presentes en la mayoría de los autores, para este caso se identifican 5 categorías: Son, Permiten, Tiene que ver con lo cognitivo, Contextuales y Son demostrables.

Se construye una definición haciendo uso de estas palabras entendiéndolas como categorías las cuales permiten crear conexión para explicar las dimensiones que abarca el concepto de competencia, para mayor detalle (ver Tabla 74), donde se hace explicito lo anteriormente mencionado

Una vez realizada la codificación se puede sugerir que según los 5 autores las competencias como concepto general *son* “*capacidades*” “*innatas*” y “*aprendidas*” que involucran “*procesos complejos*”, que **permiten** “*movilizar*” y hacer “*sinergia*” entre “*recursos cognitivos*” para resolver problemas o realizar actividades. Las competencias “*modifican*” o “*transforman*” la estructura **cognitiva** previa del sujeto entendida como “*operaciones mentales, complejas sostenidas por esquemas de pensamiento*”, por lo cual se puede insinuar que la competencia es un proceso de “*perfeccionamiento, creciente, cíclico e inacabado que alcanza la capacidad humana*”.

Las competencias son **contextuales** ya que “*pueden adecuarse a las condiciones cambiantes del contexto*” “*teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno*” y que “*cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas*”, por ultimo las competencias son **demostrables** ya que se “*infieren de acciones y desempeños expresados mediante formas del lenguaje (respuestas dadas) y representan reglas de reconocimiento, reglas de actuación*”.

Tabla 74.
Codificación abierta de la definición de competencia

	Julián de Zubiría	Sergio Tobón	Carlos Merchán	Perrenoud Philippe	Berta Marco Stiefel
Son	Aprendizajes integrales de carácter general	Procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación – creación	Perfeccionamiento creciente, cíclico e inacabado que alcanza la capacidad humana en un momento determinado del proceso vital de la persona	Capacidad	La competencia es la capacidad final que tiene el sujeto.
Permiten		para resolver problemas y realizar actividades	permite ofrecer respuestas adecuadas a situaciones problemáticas	Movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones.	hacer sinergia de todas ellas para poder abordar situaciones-problema
Tienen que ver con lo cognitivo	transforman la estructura previa del sujeto; y en consecuencia, impactan el desarrollo, son integrales humano	Las competencias, en tal perspectiva están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos)	que hacen evidente el estado de desarrollo cognitivo	El ejercicio de la competencia pasa por operaciones mentales complejas, sostenidas por esquemas de pensamiento	
Contextuales	Son contextuales tanto en su origen como en su uso, lo que implica que pueden adecuarse las condiciones cambiantes del contexto, lo que hace que sean flexibles	teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre		Esta movilización sólo resulta pertinente en situación, y cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas	recursos disponibles en su entorno
Son demostrables		También por procesos públicos y demostrables.	Las competencias se infieren de acciones y desempeños.		La competencia se mide en la acción concreta.

Elaboración y construcción propia

6.5.4.2 Definición de competencia profesional.

Para este análisis de datos se propone identificar categorías existentes en las 5 definiciones de cada tipo de competencia, una vez terminada la identificación de las categorías se buscare las relaciones existentes entre las categorías que emergen de la codificación generando así una definición de lo que se puede entender por competencia profesional tecnológica, dicha definición se pondrá en contraste con algunas nociones o planteamientos que se han venido construyendo a lo largo del tiempo sobre que entiende la licenciatura en cuanto al diseño, la tecnología y la pedagogía.

Las categorías nacen de la interpretación que se hace de cada definición identificando componentes presentes en la mayoría de los autores, para este caso se identifican 3 categorías: La competencia profesional es, Abarca aspectos tales como y Permite.

Se construye una definición haciendo uso de estas palabras entendiéndolas como categorías las cuales permiten crear conexión para explicar las dimensiones que abarca el concepto de competencia profesional, para mayor detalle (ver Tabla 75), donde se hace explícito lo anteriormente mencionado.

Desde el dialogo de las 4 definiciones se puede sugerir que **la competencia profesional es** un conjunto de capacidades, conocimientos, actitudes, valores y habilidades, que posee un individuo, **abarca aspectos** del saber y del saber hacer que **permiten** desempeñarse de manera satisfactoria, eficaz y efectiva en situaciones reales ligadas a una profesión. Para el caso de la profesión docente **permite** “*abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza plantea*”.

Tabla 75.

Codificación abierta de la definición de competencia profesional

	INEM (España)	Consejo Federal de Cultura y Educación (Argentina)	Zoia Bozu	CONOCER (México)
La competencia profesional es	Las Competencias Profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades	Un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí	Se pueden definir como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores	Capacidad productiva de un individuo
Abarca aspectos tales como	Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber-hacer. El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc.	Estándares utilizados en el área ocupacional.	Eso es, lo que han de saber y saber hacer los profesores/as	Desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes
Permite	Permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Para el pleno desempeño de la ocupación	Permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo	Necesarios para realizar una docencia de calidad Abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea	Para un desempeño efectivo

Elaboración y construcción propia

6.5.4.3 Definición de competencia Tecnológica.

Para este análisis de datos se propone identificar categorías existentes en las 5 definiciones de cada tipo de competencia, una vez terminada la identificación de las categorías se buscare las relaciones existentes entre las categorías que emergen de la codificación generando así una definición de lo que se puede entender por competencia profesional tecnológica, dicha definición se pondrá en contraste con algunas nociones o planteamientos que se han venido construyendo a lo largo del tiempo sobre que entiende la licenciatura en cuanto al diseño, la tecnología y la pedagogía.

Las categorías nacen de la interpretación que se hace de cada definición identificando componentes presentes en la mayoría de los autores, para este caso se identifican 3 categorías: La competencia tecnológica es, Finalidad y Comprenden procesos tales como.

Se construye una definición haciendo uso de estas palabras entendiéndolas como categorías las cuales permiten crear conexión para explicar las dimensiones que abarca el concepto de competencia profesional, para mayor detalle (ver Tabla 76), donde se hace explícito lo anteriormente mencionado.

Se puede sugerir según el dialogo de los 6 autores que **la competencia tecnológica es un conjunto de capacidades, habilidades y experiencias que permiten obtener:** (a) *“propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas)”*; (b) **producción y transformación de conocimientos;** (c) *“generar cambios tecnológicos”* y (d) *“Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas”*. Dichas **finalidades comprenden procesos tales como:** *“Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar”* para el caso las propuestas tecnológicas las cuales deben permitir solucionar un problema; *“Buscar, obtener, procesar y comunicar información”* para el caso de la producción y transformación de conocimiento que genere cambios tecnológicos, por último, contiene procesos de selección que permite al individuo utilizar herramientas tecnológicas que le permitan interactuar en diversos entornos de tipo digital o físicos.

6.5.4.4 Definición de competencia profesional tecnológica.

En síntesis del proceso que conlleva llegar hasta este punto del análisis de datos, se puede decir que tras un proceso de categorización donde se relacionan las categorías en busca de la

Tabla 76.
Codificación abierta de la definición de competencia tecnológica

	Licenciatura Diseño Tecnológico	Berta Marco Stiefel	John Fredy León Carvajal Lizeth Katherin Patiño Guerrero	Joseph Tidd	Ministerio de Educación Nacional 2013
La competencia tecnología es	Se refiere a las capacidades que tiene el licenciado en diseño tecnológico	Esta competencia consiste en disponer de habilidades	Las competencias tecnológicas hacen referencia al dominio de diferentes herramientas	Las competencias tecnológicas, las cuales se pueden definir como aquellas actividades Y las habilidades y experiencia	La competencia tecnológica se puede definir como la capacidad
Finalidad	Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) que resuelven problemas, necesidades y deseos del hombre con su medio natural, artificial y social,	Transformación de conocimiento. La producción de conocimiento.	Permitan a las personas poder interactuar con diversos entornos, ya sean virtuales u otros	Generan cambios tecnológicos (...) relacionados con la producción de conocimiento, necesarias para crear nuevos productos, procesos y servicios, (...) desempeño competitivo	Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas
Comprenden procesos tales como	Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar	Buscar, obtener, procesar y comunicar información	Interactuar con diversos entornos		Seleccionar y utilizar Entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.

Elaboración y construcción propia

construcción de las definiciones, se hace necesario relacionar las tres definiciones que emergen de manera integral.

Las competencias profesionales tecnológicas se pueden entender como capacidades innatas y aprendidas que involucran un conjunto de habilidades, conocimientos, recursos cognitivos, actitudes, valores y experiencias que se movilizan y hacen sinergia permitiendo desempeñarse de manera satisfactoria, eficaz y efectiva en contextos ligados a la profesión docente y más exactamente en la enseñanza, de la tecnología. Esta competencia es demostrable ya que se infieren de acciones y desempeños expresados mediante formas del lenguaje, mostrando el estado cognitivo del sujeto, por lo tanto la competencia modifica o transforma la estructura cognitiva previa del sujeto. Como lo indico (C, Merchán, comunicación personal 29 de mayo, 2018)

Las competencias son contextuales ya que pueden adecuarse a las condiciones cambiantes del contexto teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno y que cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas. (Perrenoud, 2004.)

Las competencias profesionales tecnológicas permiten obtener:

- Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) las cuales involucra procesos como: Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar. Según la (Universidad Pedagógica Nacional, 2006.)
- Producción y transformación de conocimientos, involucrando procesos de: buscar, obtener, procesar y comunicar información en pro de generar cambios tecnológicos, como lo menciona (Stiefel, 2014)
- Además como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional “Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas” (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p 31). las cuales le permitan interactuar en diversos entornos de tipo digital o físicos.”

6.6 Triangulación de datos

Este estudio incluye varias fuentes y métodos que permiten obtener información referente a las competencias, Sampieri (2014) afirma: “al hecho de utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección se le denomina triangulación de datos” (p.418). Es importante recordar que se utilizaron encuestas, análisis de Syllabus y observaciones con el fin de tener un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Las recolecciones de datos realizadas en esta investigación, responden a una serie de cuestionamientos que tienen como objetivo responder a la pregunta de investigación planteada la cual indaga sobre: ¿Cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen a la formación de competencias profesionales tecnológicas en el programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico?, para ello es necesario comprender que se entiende por competencia, se indaga en la literatura, en los estudiantes y en los profesores, ver figura 9.

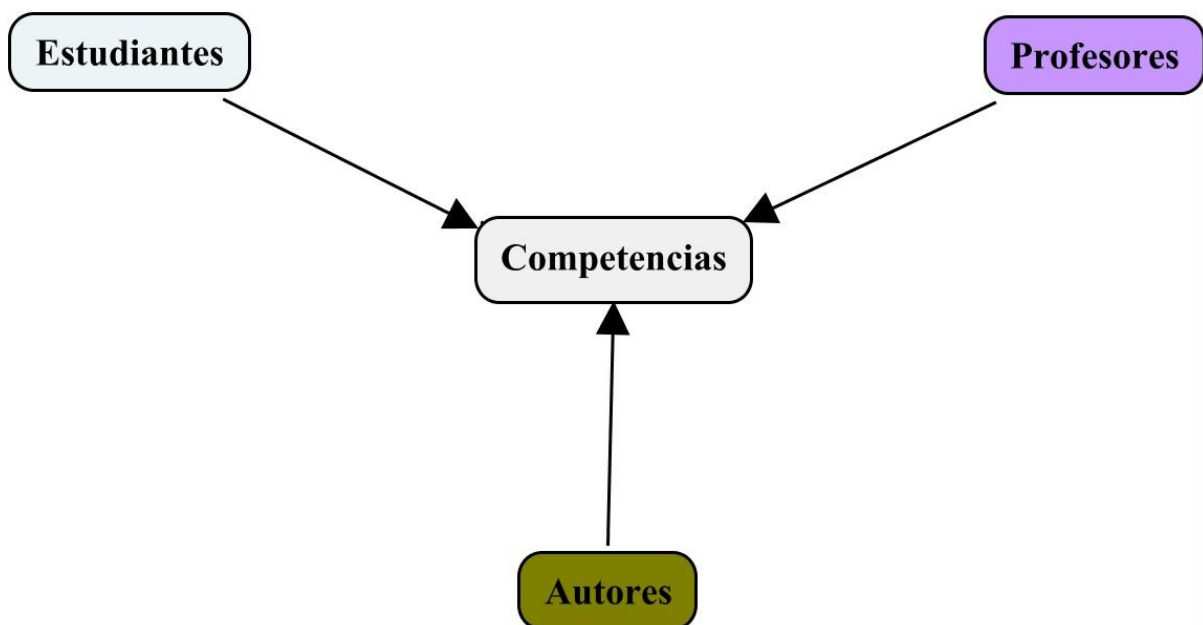


Figura 9. Fuente de datos para comprender que son las competencias.

La anterior indagación sobre qué se entiende por competencias desde las perspectivas de las diferentes fuentes arroja resultados similares, poniendo en dialogo lo encontrado desde las perspectivas de los estudiantes y de los profesores se identifican coincidencias tale como que las competencias son *habilidades*; los estudiantes agregan que son actitudes, estrategias y destrezas y los profesores agregan que son cualidades y capacidades; en relación con lo definido como competencia desde la perspectiva de los autores en relación con la perspectiva

de los profesores se comparte que las competencias son *capacidades* ; las cuales comprenden las habilidades, conocimientos, recursos cognitivos, actitudes, valores, experiencias, destrezas y cualidades.

Desde la perspectiva de los autores, los estudiantes y los profesores las competencias son aprendidas y son susceptibles de ser desarrolladas, los autores agregan que también son innatas; las tres fuentes aportan a esta definición que las competencias permiten desempeñarse de manera satisfactoria en diferentes contextos, es decir que las competencias permiten: para los estudiantes cumplir logros, alcanzar objetivos; para los profesores permite realizar una actividad, resolver un problema, satisfacer necesidades, suplir deseos.

En dialogo con los datos obtenidos de los estudiantes, profesores y autores se puede afirmar que las competencias permiten *evaluar* y *evidenciar* el *conocimiento* el cual según Merchán (año) las competencias se pueden inferir: “acciones y desempeños expresados mediante formas del lenguaje” (p.).

En cuanto a las competencias profesionales tecnológicas se entiende como capacidades, que permiten, alcanzar logros u objetivos, satisfacer necesidades, suplir deseos, realizar una actividad y solucionar problemas; todo lo anterior relacionado con los campos de la pedagogía, lo tecnológico, lo mecánico y del diseño; permitiendo obtener:

- Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) las cuales involucra procesos como: Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar. Según la (Universidad Pedagógica Nacional, 2006.)
- Producción y transformación de conocimientos, involucrando procesos de: buscar, obtener, procesar y comunicar información en pro de generar cambios tecnológicos, como lo menciona (Stiefel, 2014)
- Además como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional “Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas” (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p 31). las cuales le permitan interactuar en diversos entornos de tipo digital o físicos.”

Anteriormente se menciona que dichas competencias son aprendidas y desarrolladas, los estudiantes y profesores manifiestan que son aprendidas en las *asignaturas* donde son *desarrollados contenidos y conceptos* sobre lo pedagógico, lo tecnológico, lo mecánico y el diseño; en las asignaturas se proponen actividades que incentivan la interacción *de espacios curriculares* tales como: *taller de tecnología* y el *laboratorio de corte e impresión 3D*, estas actividades son propuestas para que el estudiante *aplique los conocimientos, maneje*

elementos de trabajo entendidas como herramientas, evidencie como se desempeña ante situaciones prácticas y de aprendizaje y por último en el diseño y la fabricación de un producto.

Una vez se tiene definida la competencia tecnológica profesional, se propone recoger datos que permitan evidenciar *el cómo las dinámicas en los espacios curriculares contribuyen a la formación de la mencionada ya categoría de competencia*, es importante tener en cuenta que lo anterior es lo que se planteó como pregunta de investigación, para tal fin se realiza un análisis de los Syllabus y observaciones de espacios curriculares que pertenecen al ambiente de formación definido como disciplinar específico el cual comprende las asignaturas tales como: Fundamentos de Tecnología I y II, expresión gráfica I, II y III, Sistemas CAD, Graficadores Especiales, informática I, II y III, Materiales y procesos I y II y por último la línea de Diseño I al VI, al igual se indagan en otros espacios curriculares.

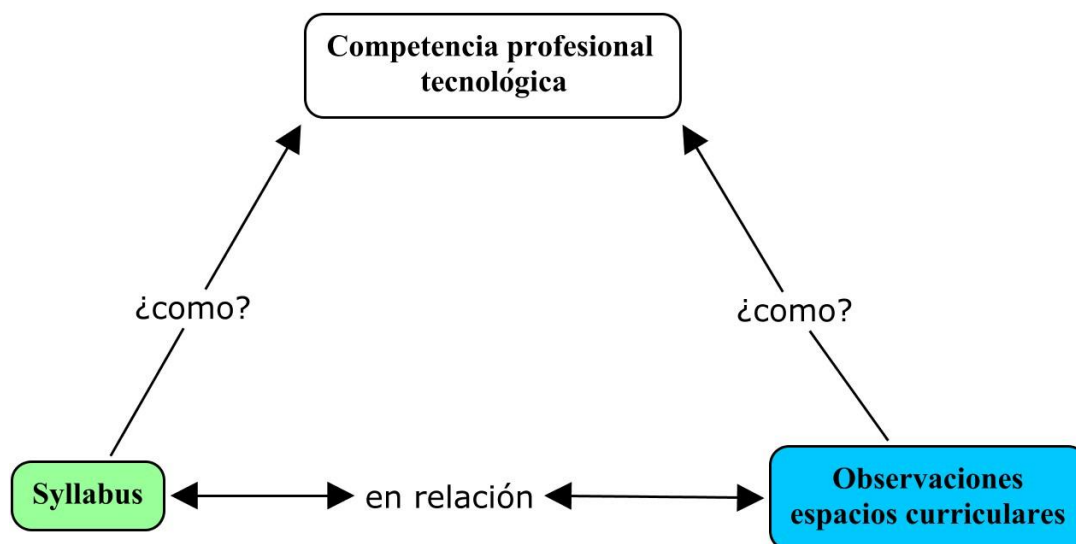


Figura 10. Syllabus en relación con las observaciones de espacios curriculares contribuyen a entender cómo se contribuye a la formación de competencia profesional.

Tal como se muestra en la figura 10 lo que se busca es que en relación a los resultados obtenidos en el análisis de Syllabus y en las observaciones de los espacios curriculares determinar cómo dichos datos responden a las practicas que contribuyen a formación de competencias tecnológicas profesionales, por lo tanto se propone una descripción teniendo en cuenta las actividades que derivan en el desarrollo de la competencia, lo anterior se resume en la tabla 75.

Tabla 77.
Descripción de las actividades que derivan de la competencia tecnológica profesional

Componentes de la competencia	Actividades
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar
Producción y transformación de conocimientos	Buscar, obtener, procesar y comunicar
Manejo de Herramientas	Seleccionar y utilizar

Elaboración y construcción propia.

La descripción que se presenta se realizara por lo que se ha definido *líneas* las cuales se entienden como espacios curriculares que fueron analizados desde los Syllabus o desde las observaciones y que comparten varias características en común, si es el caso de necesitar una descripción de algún espacio curricular en particular se realizara aparte, las líneas utilizadas para esta descripción son:

- Línea de expresión gráfica: comprende los espacios curriculares de Expresión gráfica I, Sistemas CAD y Graficadores Especiales.
- Línea de Fundamentos de Tecnología: comprende los espacios curriculares de Fundamentos de Tecnología I y II.
- Línea de diseño: comprende los espacios curriculares de Teorías y Métodos del Diseño, Diseño I, Diseño III, Diseño V y Diseño VI.
- Línea de materiales y procesos: comprende el espacio curricular de Materiales y procesos II.
- Línea de informática: comprende el espacio curricular de Informática III.

Tabla 78.
 Descripción línea de expresión grafica

Componentes de la competencia	Descripción
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	<p>En los espacios curriculares de Sistemas CAD y Graficadores Especiales, se menciona la culminación del semestre con un proyecto donde el estudiante <i>diseña</i> desde el software un artefacto para posteriormente <i>fabricarlo</i>.</p>
Producción y transformación de conocimientos	<p>Estas asignaturas presentan desde los Syllabus y las observaciones realizadas un énfasis en la <i>producción, procesamiento y comunicación</i> de información grafica</p> <p>Desde el Syllabus de Sistemas CAD se hace constante mención a desarrollar en el estudiante <i>habilidades</i> para hacer <i>búsqueda y clasificación</i> de información.</p>
Manejo de Herramientas	<p>Se observa que los estudiantes utilizan herramientas para hacer mediciones a objetos que posteriormente serán modelados.</p> <p>Si infiere que los estudiantes utilizan herramientas que les permiten elaborar planos. Desde los Syllabus y las observaciones se puede afirmar que los estudiantes poseen conocimientos sobre herramientas digitales que les permiten hacer planos y modelar en 3D.</p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 79.
 Línea de Fundamentos de Tecnología

Componentes de la competencia	Descripción
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	<p>Desde los Syllabus y las observaciones se evidencian procesos de <i>diseño</i>, donde se estructura un <i>plan</i> orientado a resolver un problema, se evidencian procesos de <i>problematización</i>, <i>conceptualización</i> y por último <i>fabricación</i> de un modelo funcional.</p>
Producción y transformación de conocimientos	<p>Se puede afirmar que desde los Syllabus y las observaciones las dos materias de Fundamentos de Tecnología, buscan que el estudiante adopte estrategias que le permitan la <i>consignación</i> de información.</p> <p>Los estudiantes adoptan estrategias que les permiten obtener información orientada a resolver un problema, un ejemplo de esto se evidencia en el espacio curricular de Fundamentos de la tecnología II, donde los estudiantes utilizan la encuesta para obtener parámetros de diseño.</p> <p>Los estudiantes hacen uso de técnicas de dibujo las cuales les permite <i>expresar o comunicar</i> sus ideas y como dan soluciones a situaciones problema.</p>
Manejo de Herramientas	<p>Se puede afirmar que desde los Syllabus y las observaciones los estudiantes tienen una <i>introducción al manejo de herramientas y máquinas</i> que les permiten la <i>construcción</i> de prototipos orientados a solucionar un problema.</p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 80.
Línea de Diseño

Componentes de la competencia	Descripción
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	<p>Desde el Syllabus de Diseño I se identifica el interés de que el estudiante apropie conceptos de ergonomía e interfaz, como que también tenga conocimiento sobre el análisis de <i>demandas físicas y cognitivas</i> las cuales permiten <i>problematizar</i> alguna situación en busca de alguna <i>propuesta tecnológica</i> que permita resolver algún problema.</p> <p>Desde el Syllabus de Diseño III se identifica el énfasis que se hace en cuanto a que se busca que el estudiante apropie modelos físicos y matemáticos, se infiere que posteriormente estos modelos serán utilizados en los espacios curriculares de diseño V y VI como <i>parámetros de diseño para la fabricación</i> de un prototipo o máquina.</p> <p>Se identifica en el Syllabus de Diseño V el interés por que el estudiante tenga experiencia sobre la gestión de proyectos en cuanto a tener que <i>planear</i> todo un conjunto de pasos a través del <i>tiempo</i> como también de tener presentes aspectos que atienden a los <i>costos</i>.</p>
Producción y transformación de conocimientos	<p>Desde los Syllabus y las observaciones realizadas a los espacios curriculares que pertenecen a línea de diseño se puede afirmar un énfasis en la <i>búsqueda, procesamiento y comunicación de información</i> que tiene como objetivo la <i>construcción</i> de un sistema tecnológico orientado a resolver una situación problema o satisfacer una necesidad.</p> <p>Se identifica desde las observaciones que los estudiantes <i>producen e interpretan información gráfica</i> para comunicar sus ideas de diseño.</p>
Manejo de Herramientas	<p>Desde las observaciones se puede identificar que los estudiantes hacen uso de herramientas de medición y de manufactura de materiales, también se identifica el uso de software que les permite modelar algún objeto para posteriormente ser impreso en 3D o cortado a laser.</p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 81.
Materiales y procesos II

Componentes de la competencia	Descripción
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	Se identifica desde el Syllabus que este espacio curricular busca que el estudiante obtenga <i>criterios</i> de selección de materiales y manufactura de estos que posteriormente servirán para los procesos de <i>planeación</i> y <i>diseño</i> .
Producción y transformación de conocimientos	No se identifica
Manejo de Herramientas	Desde el Syllabus de esta asignatura se puede asegurar que se busca que el estudiante desarrolle habilidades en los procesos de manufactura por lo cual se infiere que debe tener la capacidad de seleccionar y utilizar diferentes tipos de herramientas que le permitan mecanizar determinado material.

Elaboración y construcción propia.

Tabla 82.
Informática III

Componentes de la competencia	Descripción
Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas	Se puede afirmar desde el Syllabus de esta asignatura que se busca que el estudiante pueda <i>analizar, diseñar e implementar</i> soluciones a problemas informáticos que involucren bases de datos.
Producción y transformación de conocimientos	Se puede afirmar desde el Syllabus de esta asignatura que se busca que el estudiante pueda aplicar conceptos de las bases de datos para el <i>manejo</i> de información.
Manejo de Herramientas	Se puede afirmar desde el Syllabus de esta asignatura que se busca que el estudiante utilice herramientas digitales para el procesamiento de información más específicamente en el campo de bases de datos.

Elaboración y construcción propia.

Es importante recordar que desde el marco teórico se conceptualiza las competencias profesionales tecnológica, como último objetivo de esta triangulación de datos, se propone un diálogo entre los resultados y análisis frente a lo teórico, poniendo en contraste lo definido como competencia profesional tecnológica desde lo teórico y desde la recolección de datos se puede inferir la recolección y análisis de datos frente a la competencia profesional tecnológica donde se tiene en cuenta la postura de diferentes autores sobre la definición de dicho termino permite reafirmar y ampliar lo conceptualizado como competencia profesional tecnológica desde lo teórico (ver Tabla 83).

Tabla 83.
Definiciones de Competencia tecnológica profesional desde lo teórico y la recolección y análisis de datos.

Definición de competencia profesional tecnológica desde o teórico	Definición de competencia profesional tecnológica desde la recolección y análisis de datos
Capacidades innatas o desarrolladas que permiten al estudiante resolver problemas, satisfacer necesidades y deseos, dichas capacidades atienden a procesos del diseño como metodología y que permiten obtener soluciones factico-sistémicas y que buscan mejorar la calidad de vida del hombre y la relación con su contexto.	capacidades, que permiten, alcanzar logros u objetivos, satisfacer necesidades, suplir deseos, realizar una actividad y solucionar problemas; todo lo anterior relacionado con los campos de la pedagogía, lo tecnológico, lo mecánico y del diseño

Elaboración y construcción propia.

El marco teórico permite hacer una descripción de las competencias que se abarcan (ver Tabla 1 y Tabla 2), abordando unidades de competencia como actividades generales que permiten la identificación de la competencia y elementos de competencia como actividades específicas que se espera de los estudiantes.

El análisis por líneas permite identificar las prácticas que se dan dentro de cada espacio y como corresponden a unas competencias muy generales, por lo cual es necesario acotar cada uno de los elementos de la competencia establecidos en el marco teórico indicando en que línea o asignatura se está desarrollando.

Haciendo un contraste entre las competencias definidas en el marco teórico y las definidas en los procesos de recolección y análisis de datos (ver Tabla 84)

Tabla 84.
Competencias profesionales tecnológicas desde lo teórico y desde la recolección y análisis de datos.

Competencias profesionales tecnológicas desde o teórico	Competencias profesionales tecnológicas desde la recolección y análisis de datos
Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto	Propuestas tecnológicas fáctico-sistémicas (tangibles o lógicas) las cuales involucra procesos como: Problematizar, conceptualizar, diseñar, planear, fabricar y evaluar. Según la (Universidad Pedagógica Nacional, 2016.)
Acceder, organizar y comunicar información, que permita dar solución a problemas evidenciando el pensamiento tecnológico	Producción y transformación de conocimientos, involucrando procesos de: buscar, obtener, procesar y comunicar información en pro de generar cambios tecnológicos, como lo menciona (Stiefel, 2014)
Desarrollar e implementar los conceptos de forma, función y estructura en propuestas tecnológicas factico-sistémicas que den solución a un problema del hombre.	
Desarrollar habilidades para la selección y el uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener propuestas factico-sistémicas.	“Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas” (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p 31). Las cuales le permitan interactuar en diversos entornos de tipo digital o físicos.”

Elaboración y construcción propia.

Se percibe una relación directa entre tres de ellas, el análisis teórico permite conceptualiza una competencia adicional, y las observaciones, análisis de Syllabus y resultados obtenidos de las encuestas a profesores y estudiantes permite describir que espacio curricular aporta a los elementos de esta competencia, por lo tanto esta competencia es válida.

Para el caso de la competencia “Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto” la recolección y análisis de datos permite identificar un elemento de competencia importante y que no había sido tenido en cuenta en el aspecto teórico, dicho

elemento implica *evaluar diferentes alternativas tecnológicas en función a las características y variables que demanden el diseño*, es importante en palabras de Löbach (1981):

Si en la fase de elaboración de soluciones y se hicieron visibles todos los resultados y se pudieron observar mediante bocetos o modelos, ahora pueden compararse estos en la fase de valoración de soluciones. Tienen lugar el examen repentino de las soluciones presentadas. El diseñador tiene a la vista el resultado, la idea feliz en que ha cristalizado el material de ideas expuesto hasta llegar a una conclusión juiciosa. *De entre las alternativas elaboradas, puede indagarse ahora cual es la solución idónea comparándola con los valores exigibles fijados previamente.* (p.151)

Dicha valoración busca la eliminación de errores en contraste con las variables que son identificadas a través de un ejercicio de *problematización*. Este proceso cobra importancia según Norman (1990) en la medida que se entienda que “gran parte del diseño correcto pasa una evolución: el diseño se somete a prueba, se descubren aspectos problemáticos y se modifican, y después se sigue sometido a pruebas hasta que se agotan el tiempo, la energía y los recursos” (p.178). Por lo tanto la evaluación de propuestas tecnológicas, es un proceso continuo en todo el desarrollo de un proyecto, por tal razón no se puede reducir la evaluación de alternativas tecnológicas a una fase de la metodología sugiriendo que ella subyace en el dominio de una metodología que es un elemento de la competencia propuesta.

A continuación en las Tabla 85, 86 y 87, como la recolección de datos contribuye a describir en que espacio curricular se desarrollan los elementos de las competencias globales describiendo de alguna manera también el *como* ya que este es uno de los fines últimos que persigue este trabajo de investigación.

Tabla 85.

Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares

Competencia global	Elemento de competencia	Espacio curricular en el que se encuentra presente el elemento de competencia
<p>Coordinar metodologías de diseño, que permitan dar solución a problemas y satisfacer deseos o necesidades del hombre en relación del usuario, objeto y contexto.</p>	<p>Dominar metodologías de diseño.</p>	<p>Fundamentos de tecnología I y II: Desde los Syllabus y las observaciones se evidencian procesos de <i>diseño</i>, donde se estructura un <i>plan</i> orientado a resolver un problema, se evidencian procesos de <i>problematización</i>, <i>conceptualización</i> y por último <i>fabricación</i> de un modelo funcional. Se identifica en el Syllabus de Diseño V el interés por que el estudiante tenga experiencia sobre la gestión de proyectos en cuanto a tener que <i>planear</i> todo un conjunto de pasos a través del <i>tiempo</i> como también de tener presentes aspectos que atienden a los <i>costos</i></p>
	<p>Problematizar las actividades propias del diseño, como también las soluciones tecnológicas que surjan del mismo.</p>	<p>Diseño I: se identifica el interés de que el conocimiento sobre el análisis de <i>demandas físicas y cognitivas</i> las cuales permiten <i>problematizar</i> alguna situación en busca de alguna <i>propuesta tecnológica</i> que permita resolver algún problema. Fundamentos I: se evidencian procesos de <i>problematización</i>, <i>conceptualización</i>.</p>
	<p>Generar diferentes alternativas tecnológicas que respondan a las características y variables en torno a situaciones problema.</p>	<p>Diseño 5 y 6: Uno de los objetivos de estos espacios curriculares es lograr que el estudiante fabrique una solución tecnológica factico-sistémica, para ello acude a una metodología de diseño que le permite obtener diferentes alternativas de solución a un problema.</p>
	<p><i>Evaluar diferentes alternativas tecnológicas en función a las características y variables que demanden el diseño.</i></p>	<p>En las observaciones se evidencia diferentes formas de evaluar alternativas de solución para el caso de Diseño V se identifica el uso de la matriz DOFA, para el caso de Diseño VI se identifica el uso de matrices de evaluación. Estas matrices también son utilizadas en Fundamentos de tecnología I, los estudiantes acuden a encuestas para determinar parámetros que después serán contrastados con las soluciones propuestas en busca de evaluarlas y escoger la que mejor se adapte a lo esperado.</p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 86.

Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares

Competencia global	Elemento de competencia	Espacio curricular en el que se encuentra presente el elemento de competencia
<p>Acceder, organizar y comunicar información, que permita dar solución a problemas evidenciando el pensamiento tecnológico.</p>	<p>Acceder a diferentes fuentes de información en torno a situación particular.</p>	<p>Desde el Syllabus de Sistemas CAD se hace constante mención a desarrollar en el estudiante <i>habilidades</i> para hacer <i>búsqueda</i> información. Desde los Syllabus y las observaciones realizadas a los espacios curriculares que pertenecen a línea de diseño se puede afirmar un énfasis en la <i>búsqueda</i>.</p>
	<p>Desarrollar e implementar estrategias que permitan la obtención y tratamiento coherente de información.</p>	<p>Desde el Syllabus de Sistemas CAD se hace constante mención a desarrollar en el estudiante <i>habilidades</i> para hacer <i>búsqueda</i> y <i>clasificación</i> de información. Los estudiantes adoptan estrategias que les permiten obtener información orientada a resolver un problema, un ejemplo de esto se evidencia en el espacio curricular de Fundamentos de la tecnología II, donde los estudiantes utilizan la <i>encuesta</i> para obtener parámetros de diseño. Se puede afirmar desde el Syllabus del espacio curricular de Informática III, se busca que el estudiante pueda aplicar conceptos de las bases de datos para el <i>manejo</i> de información</p>
	<p>Desarrollar técnicas de acopio de información que permitan la fácil comunicación de ideas.</p>	<p>Se puede afirmar que desde los Syllabus y las observaciones las dos materias de Fundamentos de Tecnología, las materias de Diseño V y VI buscan que el estudiante adopte estrategias que le permitan la <i>consignación</i> de información, un ejemplo identificado son las <i>bitácoras de diseño</i>.</p>
	<p>Comunicar información haciendo uso de diferentes lenguajes o sistemas de representación.</p>	<p>En los espacios curriculares de Fundamentos de tecnología II, Diseño V y VI: Los estudiantes hacen uso de técnicas tales como <i>bocetos, prototipos o planos</i> los cuales les permite <i>expresar o comunicar</i> sus ideas. Se idéntica desde los Syllabus y las observaciones que la línea de expresión gráfica tiene como énfasis la producción de información gráfica, en forma de <i>bocetos y planos normalizados</i>.</p>

Elaboración y construcción propia.

Tabla 87.
Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares

Competencia global	Elemento de competencia	Espacio curricular en el que se encuentra presente el elemento de competencia
Desarrollar habilidades para la selección y el uso de herramientas tecnológicas que permitan obtener propuestas factico-sistémicas.	Utilizar maquinas o herramientas de forma coherente y responsable.	Es importante traer en este apartado lo dicho por un profesor cuando se le cuestionaba como veía reflejadas las competencias en el programa: <i>“El trabajo ético, responsable y seguro: manejo de elementos de trabajo (maquinas, herramientas, equipos, documentos)”</i> .
	Expresar y argumentar previamente las condiciones en que serán utilizadas las maquinas o herramientas físicas o digitales.	Desde la observación del espacio curricular de Diseño VI se identifica que los estudiantes necesitan utilizar la máquina de corte laser, los estudiantes traen ya los modelos en digital listos para ser materializados, los estudiantes observan un PDF el cual les indica según el material y el espesor del materia a cortar que potencia debe tener el láser, a que distancia debe estar ubicado respecto a la cama de corte y a qué velocidad se debe desplazar. Algunos estudiantes necesitan utilizar las máquinas de impresión 3D, los estudiantes traen ya los modelos en digital listos para ser impresos, los estudiantes configuran de manera adecuada las máquinas.
	Expresar dominio en los procesos de manufactura el cual se evidencia en las características de la pieza, ensamble o artefacto.	Desde el Syllabus de esta asignatura se puede asegurar que se busca que el estudiante desarrolle habilidades en los procesos de manufactura por lo cual se infiere que debe tener la capacidad de seleccionar y utilizar diferentes tipos de herramientas que le permitan mecanizar determinado material.
	Utilizar herramientas tecnológicas digitales para el diseño y elaboración de propuestas tecnológicas.	Los estudiantes expresan, cuando se les pregunta cómo ven reflejadas las competencias en el programa, que dichas competencias son desarrolladas cuando se les plantean actividades que requieren el uso de <i>herramientas, maquinas, en interacción con el taller de tecnología o el laboratorio de corte e impresión 3D</i> . Se observa en la línea de expresión gráfica que los estudiantes utilizan herramientas para hacer mediciones a objetos que posteriormente serán modelados. Se infiere que los estudiantes utilizan herramientas que les permiten elaborar planos. Desde los Syllabus y las observaciones se puede afirmar que los estudiantes poseen conocimientos sobre herramientas digitales que les permiten hacer planos y modelar en 3D.

Elaboración y construcción propia.

Tabla 88.

Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares

Competencia global	Elemento de competencia	Espacio curricular en el que se encuentra presente el elemento de competencia
<p>Desarrollar e implementar los conceptos de forma, función y estructura en propuestas tecnológicas factico-sistémicas que den solución a un problema del hombre.</p>	<p>Argumentar el por qué se utiliza determinado material en la elaboración de una propuesta tecnológica.</p>	<p>Desde el Syllabus de Diseño I se identifica el interés de que el estudiante apropie conceptos de ergonomía e interfaz. Desde el Syllabus de Diseño III se identifica que este espacio busca: <i>“Dar al estudiante los criterios adecuados de diseño de elementos mecánicos por resistencia a la fatiga, comprendiendo el fenómeno de la fatiga, sus características y sus implicaciones en la responsabilidad del diseñar”</i></p>
	<p>Utilizar coherentemente procesos de manufactura según criterios químicos, propiedades mecánicas y físicas de los materiales.</p>	<p>Se identifica desde el Syllabus de Materiales y Procesos, que este espacio curricular busca que el estudiante <i>obtenga</i> criterios de selección de materiales y manufactura.</p>
	<p>Utilizar sistemas mecánicos para la elaboración de propuestas tecnológicas que permitan dar solución a un problema.</p>	<p>Se identifica en el Syllabus de Fundamentos de Tecnología I donde se propone la: <i>“Aplicación de conceptos Tecnológicos: Tecnología y Sociedad, Maquinas simples, Fuentes de energía (solar, eólica, hidráulica, calórico, magnética, eléctrica, elástica, motriz)”</i> y <i>“Análisis de Objetos: El objeto: forma, función, estructura; El rediseño de objetos; Historia de los objetos; Impacto de la tecnología.”</i> <i>“conceptos de forma/ función y estructura” “Desarrollar respuestas a problemas cotidianos desarrollando la aplicación de principios básicos de transmisión de movimiento.”</i></p>
	<p>Utilizar modelos matemáticos y físicos en el diseño de las propuestas tecnológicas.</p>	<p>Desde el Syllabus de Diseño III se identifica el énfasis que se hace en cuanto a que se busca que el estudiante apropie modelos físicos y matemáticos.</p>

Elaboración y construcción propia.

7. Conclusiones

Con el presente trabajo, se permite concluir que la competencia profesional tecnológica no es abordada de manera textual por la mayoría de autores retomados por medio de la revisión documental, por lo tanto se hizo necesario abordar la conceptualización desde el programa siendo esta la base para el desarrollo y profundización que permitiera entender y plantear una postura teórica acerca de esta competencia, encontrando que la competencia profesional tecnológica atiende a *capacidades innatas o desarrolladas que permiten al estudiante resolver problemas, satisfacer necesidades y deseos, dichas capacidades atienden a procesos del diseño como metodología y que permiten obtener soluciones factico-sistémicas que buscan mejorar la calidad de vida del hombre y la relación con su contexto.*

Hablando de las encuestas aplicadas a estudiantes con el fin de entender lo que para ellos significa competencia, se **identificó** una tendencia a tratar dicho término como sinónimo de habilidades, técnicas, destrezas o aptitudes. Tobón (2010) hace una aclaración frente a la utilización de los anteriores términos que son utilizados para definir competencias, en cuanto a las habilidades hace referencia a ejecutar una acción en busca de lograr la eficiencia y la eficacia, las destrezas hace referencia a “habilidades motoras requeridas para realizar ciertas actividades con precisión” (Tobón, 2010, p.77); es importante retomar que las competencias desde lo teórico integran además de habilidades y destrezas elementos contextuales, conocimientos, procedimientos, espíritu de reto y actitudes. Frente a las actitudes Tobón (2010) indica que son “disposiciones afectivas a la acción” (Tobón, 2010, p.77). En este trabajo de investigación al igual que Tobón se entiende que las actitudes, las habilidades, las destrezas y las técnicas hacen parte de las competencias en el contexto de lo educativo, pero no se puede reducir el concepto de competencias y todo lo que implica a los anteriores términos, ya que la mayoría de ellos hace referencia a movimientos del cuerpo para ejecutar de manera satisfactoria una acción, se concluye entonces que los estudiantes de la licenciatura en Diseño Tecnológico no tienen del todo claro lo que son las competencias en el contexto educativo y todo lo que implica en contraste con lo teórico, aunque los estudiantes no puedan expresar de manera verbal o escrita que son las competencias no significa que este trabajo de investigación insinué que no son desarrolladas en la licenciatura, lo anterior queda

respaldado cuando se expone que las competencias son inferidas de las diferentes formas del lenguaje.

Otro aspecto que apoya la afirmación de que los estudiantes no tienen claro el concepto de competencias y de cuáles son las competencias que la licenciatura desarrolla, se identifica en las encuestas realizadas ya que ellos relacionan las competencias con actividades que les permite diseñar o fabricar, olvidando aspectos relacionados a las competencias investigativas, las competencias pedagógicas o las competencias ciudadanas.

Tanto estudiantes y profesores exponen que mediante el uso de determinada competencia se puede evidenciar y evaluar el “*conocimiento*” según los estudiantes, o la “*estructura cognitiva*” según los profesores; dichos conocimientos y estructuras cognitivas se modifican tras el paso en diferentes espacios curriculares donde se proponen ejercicios que les permite movilizar un conjunto de capacidades, actitudes y conocimientos; se evidencia desde los hallazgos de esta investigación un fuerte trabajo desde la *solución de situaciones problemas* en relación con lo que se define como competencias profesionales tecnológicas, en todos los espacios curriculares que pertenecen al ambiente de formación disciplinar específico que fueron analizados y observados en este trabajo, Por lo tanto, se puede concluir que las competencias profesionales tecnológicas si son desarrolladas y trabajadas con gran intensidad en los espacios curriculares, por lo cual estaría cumpliendo por lo demandado en la resolución 02041 emitida el 03 de febrero de 2016 por el MEN, quien establece que el programa debe garantizar 50 créditos de practica pedagógica que contribuyan al desarrollo de competencias.

Se concluye la importancia del desarrollo de las competencias profesionales tecnológicas ya que conserva la esencia de lo que Chomsky denomina teoría gramática generativa y su característica de *creación* ya que desde un número finito de palabras se puede crear un número infinito de oraciones, lo mismo sucede con la competencia profesional tecnológica desde un conjunto de conocimientos, actitudes y procedimientos se pueden obtener diferentes respuestas a situaciones problemas haciendo uso de las competencias profesionales tecnológicas. El uso de las competencias profesionales tecnológicas en relación con el diseño ayuda al estudiante a: (a) *comprender el problema y su contexto*, (b) *idear y expresar una serie de posibles soluciones afrontando lo imprevisto y el grado de incertidumbre*, (c) *prever las consecuencias de esas soluciones*, y por último (d) el estudiante transforma sus estructuras cognitivas y sus conocimientos los cuales *permitirán más adelante resolver problemas similares*, recordar que estas 4 acciones son sugeridas por Tobón el cual señala la

importancia del trabajo por soluciones de problemas para la apropiación de competencias. Para generar mayor comprensión de lo anteriormente explicado se expresa esta realidad de forma esquemática ver la figura 11, las cuatro acciones que plantea Tobón en cuanto al trabajo por solución de problemas se encuentran en la periferia en color blanco, dichas acciones están relacionadas entre sí, y cada acción conlleva la utilización de algunos de los procesos derivados de la competencia profesional tecnológica y se encuentran en color magenta dentro del esquema, dichos procesos de la competencia profesional tecnológica se movilizan para atender a un ejercicio de diseño, importante recordar que los hallazgos muestran que todos los espacios curriculares del ambiente de formación disciplinar específico desarrolla componentes de la competencia profesional tecnológica.

En contraste con los resultados de esta investigación y lo propuesto como competencia profesional tecnológica desde lo teórico se concluye que existe coherencia en la forma como se desarrollan y apropian estas competencias en los espacios curriculares, en concreto en los espacios del ambiente de formación disciplinar específicos, donde como se menciona anteriormente se logra identificar el trabajo por solución de problemas como practica para el desarrollo de la competencia.

Es importante recordar que esta investigación es de tipo descriptiva y tal como Sampieri lo sugiere este tipo de investigación describe tendencias, para este caso en particular se describe como los espacios curriculares del ambiente disciplinar específico atienden a procesos o acciones de la competencia profesional tecnológica y la tendencia encontrada es el trabajo por solución de problemas; se sugiere una posterior investigación la cual se indague que tanto han desarrollado los estudiantes la competencia; en situaciones que les exija el uso de los procesos o acciones aquí identificados que componen dicha competencia.

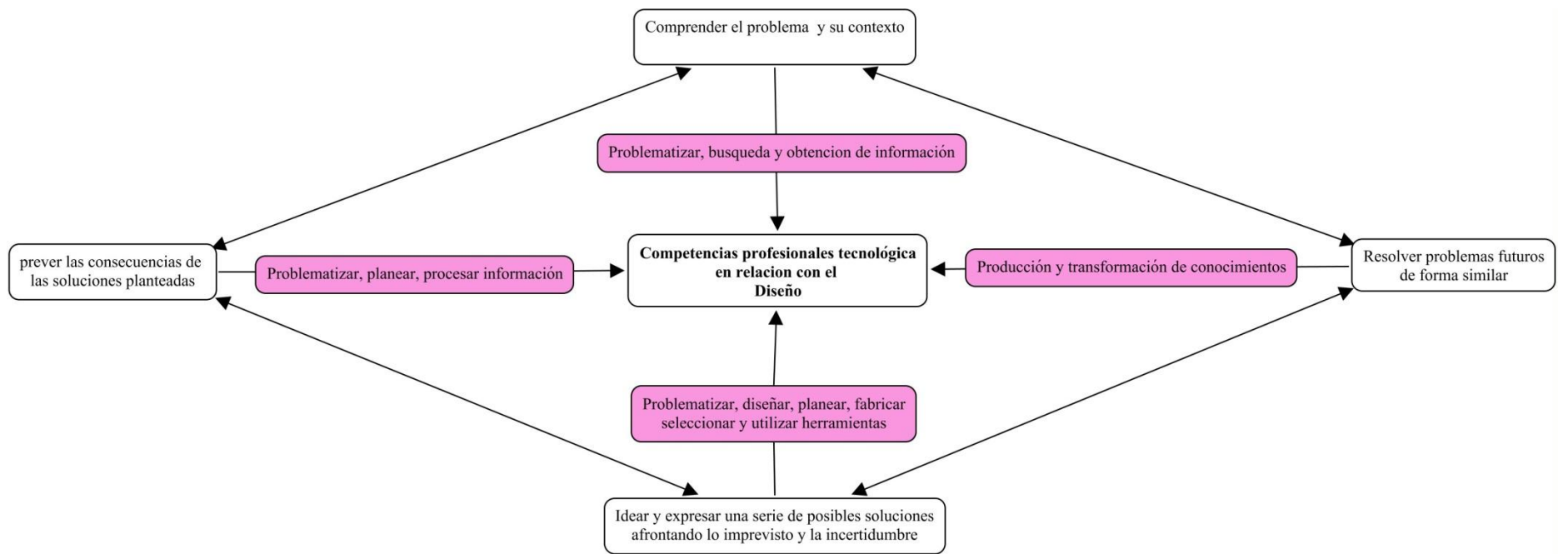


Figura 11. Acciones del trabajo por solución problemas propuestos por Tobón en relación con los procesos que se derivan de la competencia profesional tecnológica en el marco del diseño.

8. Referencias

- Budynas, R y Nisbett, J. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. México:McGraw-Hill Interamericana, editores S.A. de C.V.
- Bunk, GP. (1994). *La transmisión de las competencias en la formación y Perfeccionamiento de profesionales en la RFA*.Revista CEDEFOP, 1, 8-14. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/352898700/Dialnet-LaTransmisionDeLasCompetenciasEnLaFormacionYPerfec-131116>
- Cabra, F. (2008) La evaluación y el enfoque de competencias: Tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente en la universidad. *Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 63*. pp. 91-105. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611455007>
- Cerda, J. (s.f).La teoría fundamentada desde la investigación cualitativa. Licentiare: <http://licentiare.blogspot.com/2012/12/la-teoria-fundamentada-en-la.html>.
- Fe y Alegría. (2000) *Educación en tecnología. Propuesta curricular*. Bogotá, Tolima.
- García Fallas, Jacqueline; Guzmán Aguilar, Ana; Murillo Sancho, Gabriela; (2014). Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador. El caso de la licenciatura en Diseño y Desarrollo de Espacios Educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica. *Perfiles Educativos, XXXVI*. 67-85.
- Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna*. Ciudad de México, México: :McGraw-Hill Interamericana, editores S.A. de C.V. Recuperado de <file:///C:/Users/loren/Downloads/fundamentos-de-manufactura-moderna-mikell-p-groover.pdf>
- Löbach, B.(1981) *Diseño Industria*. España, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Maldonado, M. Á. (2006). *Competencias método y genealogía: Pedagogía y didáctica del trabajo*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Ministerio de educación nacional, MEN. (1996)*Educación en tecnología: propuesta para la educación básica*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Muñoz, J y Cabra, F. (2010). La reflexión sobre las competencias docentes en el espacio de la práctica pedagógica de la licenciatura en diseño tecnológico. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1242/edu66.pdf?sequence=1>
- Norman, D. (1988). *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid, España: Editorial Nerea, S.A., Recuperado de

http://www.loop.la/descargas/disenho/Psicologia_objetos_cotidianos%20-%20Donald%20Norman.pdf

- Norton, R. (2009) Diseño de maquinaria. Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos. México. Recuperado de https://rafaelramirezr.files.wordpress.com/2015/02/disec3b1o-de-maquinaria-4ed-norton_decrypted-fl-1.pdf
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. México; Grao.
- Rodríguez, H. Z. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista facultad de ciencias económicas*, 145-165.
- Rosas, R., & Balmaceda, C. (2008). *Piaget, Vygotsky Y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires: Aique.
- Stiefel, B. (2014) Competencias básicas hacia un nuevo paradigma educativo. Bogotá, Colombia; Narcea S.A de ediciones-ediciones de la O
- Tejada, J. (1999). *Acerca de las competencias profesionales*. Revista Herramientas, (57). Recuperado de http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20profesionales_TejadaFernandez.pdf
- Tobón, S., Rial , A., Carretero, M. Á., & García, J. A. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Tobón, S. (2010). *Formación Integral y Competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Tuning America Latina*. (2004-2008). Obtenido de Tuning America Latina: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
- CIDEC. (s.f.). *CIDEC*. Obtenido de CIDEC: <http://cidec.net/cidec/wordpress/>
- Universidad Pedagógica Nacional. (2016). Renovación de registro calificado. Bogotá, Colombia.
- Vilchis, L. (1998) *Metodología del diseño. Fundamentos teóricos*. México: Claves latinoamericanas. S.A de C.V.
- Zubiría, J. (2014). *Cómo diseñar un currículo por competencias*. Bogotá: Magisterio.

Índice de tablas

Tabla 1. Competencias profesionales tecnológicas	35 -
Tabla 2. Competencias profesionales tecnológicas	36 -
Tabla 3. Fase 1 del proceso de investigación	41 -
Tabla 4. Fase 2 del proceso de investigación	41 -
Tabla 5. Fase 3 del proceso investigativo	42 -
Tabla 6. Estructura de los Syllabus de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.	46 -
Tabla 7. Saber ser y subcategorías para análisis de los Syllabus	46 -
Tabla 8. Saber conocer y subcategorías para análisis de los Syllabus	47 -
Tabla 9. Saber hacer y subcategorías para análisis de los Syllabus	48 -
Tabla 10. Instrumento organización de información	49 -
Tabla 11. Categorías identificadas en la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes.	52 -
Tabla 12. <i>Numero Personas encuestadas- semestre</i>	53 -
Tabla 13. Respuestas pregunta 1 estudiantes de primer semestre	53 -
Tabla 14. Respuestas pregunta 2 estudiantes de primer semestre	54 -
Tabla 15. Respuestas pregunta 3 estudiantes de primer semestre	54 -
Tabla 16. Respuestas pregunta 1 estudiantes de tercer semestre	55 -
Tabla 17. Respuestas pregunta 2 estudiantes de tercer semestre	55 -
Tabla 18. Respuestas pregunta 3 estudiantes de tercer semestre	56 -
Tabla 19. Respuestas pregunta 1 estudiantes de cuarto semestre	57 -
Tabla 20. Respuestas pregunta 2 estudiantes de cuarto semestre	57 -
Tabla 21. Respuestas pregunta 3 estudiantes de cuarto semestre	58 -
Tabla 22. Respuestas pregunta 1 estudiantes de quinto semestre	59 -
Tabla 23. Respuestas pregunta 2 estudiantes de quinto semestre	59 -
Tabla 24. Respuestas pregunta 3 estudiantes de quinto semestre	60 -
Tabla 25. Respuestas pregunta 1 estudiantes de sexto semestre	60 -
Tabla 26. Respuestas pregunta 2 estudiantes de sexto semestre	61 -
Tabla 27. Respuestas pregunta 3 estudiantes de sexto semestre	61 -
Tabla 28. Respuestas pregunta 1 estudiantes de séptimo semestre	62 -
Tabla 29. Respuestas pregunta 2 estudiantes de séptimo semestre	62 -
Tabla 30. Respuestas pregunta 3 estudiantes de séptimo semestre	63 -
Tabla 31. Respuestas pregunta 1 estudiantes de octavo semestre	63 -
Tabla 32. Respuestas pregunta 2 estudiantes de octavo semestre	64 -
Tabla 33. Respuestas pregunta 3 estudiantes de octavo semestre	64 -
Tabla 34. Respuestas pregunta 1 estudiantes de noveno semestre	65 -
Tabla 35. Respuestas pregunta 2 estudiantes de noveno semestre	65 -
Tabla 36. Respuestas pregunta 3 estudiantes de noveno semestre	66 -

Tabla 37. Respuestas pregunta 1 estudiantes de noveno semestre	- 66 -
Tabla 38. Respuestas pregunta 2 estudiantes de decimo semestre	- 67 -
Tabla 39. Respuestas pregunta 3 estudiantes de noveno semestre	- 67 -
Tabla 40. Frecuencia de categorías pregunta 1 encuestas estudiantes.	- 68 -
Tabla 41. Frecuencia de categorías pregunta 3 encuesta estudiantes.	- 69 -
Tabla 42. Agrupación de tipos de competencias expresadas por los estudiantes	- 72 -
Tabla 43. Respuestas pregunta 1 Y 2 encuesta profesores	- 74 -
Tabla 44. Respuestas pregunta 3 y 4 encuesta profesores	- 75 -
Tabla 45. Respuestas pregunta 5 encuesta profesores	- 76 -
Tabla 46. Respuestas pregunta 7 encuesta profesores	- 77 -
Tabla 47. Respuestas pregunta 6 encuesta profesores	- 78 -
Tabla 48. Codificación abierta pregunta 5 encuesta profesores	- 80 -
Tabla 49. Codificación abierta pregunta 7 encuesta profesores	- 81 -
Tabla 50. Syllabus Expresión Gráfica I	- 85 -
Tabla 51. Syllabus Sistemas CAD	- 86 -
Tabla 52. Syllabus Graficadores Especiales.....	- 87 -
Tabla 53. Syllabus Fundamentos de Tecnología I	- 88 -
Tabla 54. Syllabus Fundamentos de Tecnología II.....	- 89 -
Tabla 55. Syllabus Diseño Tecnológico I.....	- 90 -
Tabla 56. Syllabus Diseño Tecnológico III.....	- 91 -
Tabla 57. Syllabus Diseño Tecnológico V	- 92 -
Tabla 58. Syllabus Diseño Tecnológico VI.....	- 93 -
Tabla 59. Syllabus Tecnología y Sociedad	- 94 -
Tabla 60. Syllabus Materiales y Procesos II.....	- 95 -
Tabla 61. Syllabus Informática III	- 96 -
Tabla 62. Syllabus Seminario de Investigación II.....	- 97 -
Tabla 63. Syllabus Educación y Sociedad	- 98 -
Tabla 64. Resultado observación Fundamentos de Tecnología I	- 109 -
Tabla 65. Resultado observación Fundamentos de Tecnología II.....	- 110 -
Tabla 66. Resultado observación Teorías y Métodos del Diseño	- 111 -
Tabla 67. Resultado observación Graficadores Especiales.....	- 112 -
Tabla 68. Resultado observación Diseño V.....	- 113 -
Tabla 69. Resultado observación Diseño VI	- 114 -
Tabla 70. Resultado observación Tecnología y Sociedad	- 115 -
Tabla 71. Definiciones de competencia.....	- 122 -
Tabla 72. Definiciones de competencia profesional	- 123 -
Tabla 73. Definiciones de competencia tecnológica.....	- 124 -
Tabla 74. Codificación abierta de la definición de competencia	- 126 -
Tabla 75. Codificación abierta de la definición de competencia profesional	- 128 -

Tabla 76. Codificación abierta de la definición de competencia tecnológica	- 130 -
Tabla 77. Descripción de las actividades que derivan de la competencia tecnológica profesional ...	-
135 -	
Tabla 78. Descripción línea de expresión gráfica	- 136 -
Tabla 79. Línea de Fundamentos de Tecnología.....	- 137 -
Tabla 80. Línea de Diseño	- 138 -
Tabla 81. Materiales y procesos II.....	- 139 -
Tabla 82. Informática III	- 139 -
Tabla 83. Definiciones de Competencia tecnológica profesional desde lo teórico y la recolección y análisis de datos.	- 140 -
Tabla 84. Competencias profesionales tecnológicas desde lo teórico y desde la recolección y análisis de datos.	- 141 -
Tabla 85. Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares	- 143 -
Tabla 86. Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares	- 144 -
Tabla 87. Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares	- 145 -
Tabla 88. Elementos de la competencia profesional tecnológica en relación con lo observado en los Syllabus o de las observaciones a espacios curriculares	- 146 -

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Las competencias según Hymes. Fuente. Zubiría, J. (2014). Cómo diseñar un currículo por competencias. Bogotá: Magisterio.....	- 16 -
<i>Figura 2.</i> La actuación según Tobón. Fuente. Tobón, S. (2005). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe Ediciones. Construcción propia.....	- 18 -
<i>Figura 3.</i> Ejes fundamentales del área de tecnología. Fuente. Fe y Alegría (2000). Educación en tecnología, propuesta curricular. Bogotá: Fe y Alegría regional Bogotá- Tolima.....	- 27 -
<i>Figura 4.</i> Principales acciones para conducir un diseño de teoría fundamentada. Fuente Samperi, Collado, & Baptista (2014). Metodología de la investigación. México D.F interamericana editores, s.a. de c.v.....	- 38 -
<i>Figura 5.</i> Metodología propuesta para el desarrollo de la investigación.....	- 39 -
<i>Figura 6.</i> Realidad esquemática del análisis de encuestas aplicadas a estudiantes.....	- 73 -
<i>Figura 7.</i> Realidad esquemática del análisis de resultados de encuestas aplicadas a profesores.....	- 84 -
-	
<i>Figura 8.</i> Realidad esquemática obtenida de los análisis de Syllabus.....	- 108 -
<i>Figura 9.</i> Fuente de datos para comprender que son las competencias.....	- 132 -
<i>Figura 10.</i> Syllabus en relación con las observaciones de espacios curriculares contribuyen a entender cómo se contribuye a la formación de competencia profesional.....	- 134 -
<i>Figura 11.</i> Acciones del trabajo por solución problemas propuestos por Tobón en relación con los procesos que se derivan de la competencia profesional tecnológica en el marco del diseño. ...	- 150 -